

# 弘前大学農学生命科学部学術報告

第11号

BULLETIN  
OF THE  
FACULTY OF AGRICULTURE AND  
LIFE SCIENCE  
HIROSAKI UNIVERSITY

No.11

## 付 研究業績目録

2007年10月－2008年9月

Lists of Published Research Works of the Faculty of  
Agriculture and Life Science  
Hirosaki University  
2007(October)－2008(September)

弘前大学農学生命科学部

2008年12月

FACULTY OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCE  
HIROSAKI UNIVERSITY  
HIROSAKI 036-8561, JAPAN

December, 2008

# 弘前大学農学生命科学部学術報告

---

第11号

2008年12月

---

## 目 次

杉山大智・岡野大輔・福島 誠・大森伸也・新沼和三・吉田 渉・石田幸子： 淡水棲プラナリアに及ぼすビスフェノール A の影響	1
宇野忠義：青森農業の危機－WTO体制下の稲作・リンゴ経営破綻－	21
平成 20 年度 あすなる賞	47
<hr/>	
研究業績目録（2007年10月－2008年9月）	59

# Effects of Bisphenol A on the freshwater planarians

Daichi Sugiyama<sup>1</sup>, Daisuke Okano<sup>2</sup>, Makoto Fukushima<sup>2</sup>, Shinya Ohmori<sup>1</sup>,  
Kazumi Niinuma<sup>1</sup>, Wataru Yoshida<sup>2</sup> and Sachiko Ishida<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Science and <sup>2</sup>Department of Biofunctional Science, Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University, Hirosaki 036-8561 Japan

(Received for publication October 27, 2008)

## Abstract

The aim of this study was to examine whether Bisphenol A (BPA) had any effects on the freshwater planarians. It was clarified that the sensitivity to BPA was different in each species. Among these 6 species examined this time, *Bdellocephala brunnea* showed the highest at 96-h median lethal toxicant concentration ( $LC_{50} = 9.58$  mg/L) and *Dugesia ryukyuensis* (OH strain) showed the lowest concentration ( $LC_{50} = 5.11$  mg/L). And it was also recognized that the strained *D. japonica* (FH strain) has a tendency to die at a lower concentration than the wild *D. japonica*. After examining the survival rates of three kinds of planarians with three kinds of concentration (100 ppb, 1 ppm, 10 ppm), there was a significant difference in 10 ppm treated groups compared with the control specimens, and in *D. ryukyuensis* and *D. japonica* even 1 ppm treated groups.

We treated *D. japonica* with a BPA short term lethal concentration (40 ppm) and observed the process to death and classified the process into 6 stages. From these experiments, it was suggested that the specimen has become a non-defensible body as it advanced to the stage 4.

We examined the influence of BPA on the regeneration of *D. japonica* and *B. brunnea*. In *B. brunnea* treated with 1 ppm BPA for 4 weeks and 8 weeks after cutting, the head and tail formation failed. We also examined BPA influence on the regeneration of the genital organ using sexual *B. brunnea*, and we obtained the results that ovaries were growing significantly and the formation of the copulatory apparatus were being stimulated compared with the control specimens in the 100 ppb BPA treated group after 12 weeks.

From the results of these experiments, it was clarified that BPA acts like endocrine disrupting chemical when used in a low-level concentration (100 ppb), and it inhibits regeneration when used in a mid concentration (300, 500 ppb and 1 ppm), and it leads them to die in the case of a high concentration (above 1 ppm).

## Introduction

Bisphenol A (BPA) is widely used in plastics such as polycarbonate or epoxy resin and is also used for coating the inside of cans. However there are some reports that BPA is eluted from polycarbonate plastics and resins (1, 2). In mammals and avian embryos, BPA exhibits weak estrogenic activity

*in vitro* and *in vivo*, and causes reproductive toxicity (3~10). In the aquatic environment, BPA acts as a weak estrogen to fish when administered via the water, with effects on breeding at and above 640 ppb (11). It was also demonstrated that BPA causes acute aquatic toxicity (12, 13), and causes transient embryonic deformities in *Oryzias latipes* (14) and *Xenopus laevis* (15).

In echinoderm *Asterias rubens*, invertebrates, a specific  $17\beta$ -estradiol binding protein has been reported, although there is no evidence of an estrogen receptor (16). And in 2 species of antarctic soft coral, vertebrate-type steroids have been found, although the role of these steroids has not been identified (17). Recently, the genome database has been reported in *Schmidtea mediterranea*; a kind of planarians. In the case,  $17\beta$  hydroxysteroid dehydrogenase and estrogen receptor gene have been identified (18). We also reported the existence of testosterone in *Bdellocephala brunnea* (19).

We have studied the effect of BPA on the freshwater planarians. They have three germlayer systems and are the simplest bilateral symmetry animals having a cephalized nervous system consisting of a bilobed brain. Sexual planarians can easily regenerate genital organs after cutting. As planarians are hermaphrodite having male and female genital organs, they provide the advantage of being able to examine the effect of BPA on the formation of both organs in one body. Despite planarians having these advantages for study, the information regarding the effects of BPA on planarians is limited.

In this study we examined 4 points. 1) The concentration of acute and chronic toxicity of BPA. 2) The influence of BPA on body structure. 3) The influence of BPA as a chemical substance for regeneration. 4) The influence of BPA on the genital organs.

## Materials and Methods

**Animals** Specimens of *Dugesia japonica* Ichikawa & Kawakatsu, 1964 were collected from a spring in Hirosaki and a stream from Fukaura, Aomori Pref. One specimen from Fukaura was strained in our laboratory (FH strain). *Dugesia ryukyuensis* Kawakatsu, 1986 was collected from Okinawa Island and strained in our laboratory (OH strain). *Phagocata teshirogii* Ichikawa & Kawakatsu, 1962 and *Bdellocephala brunnea* Ijima & Kaburaki, 1916 were collected from a spring in Hirosaki. *Phagocata vivida* (Ijima & Kaburaki, 1916) was collected from a stream in Namioka, Aomori Pref. *Seidlia auriculata* Ijima & Kaburaki, 1916 was collected from the foot of Mt. Iwaki. *Dendrocoelopsis lactea* Ichikawa & Okugawa, 1958 was collected from a stream in Kuroishi, Aomori Pref. Prior to experiment, the specimens were starved for 1 week. During the experiment, no specimens were feed.

**Reagents** Stock solutions of Bisphenol A (BPA, Kanto Chemical Co. Ltd., Japan) and  $17\beta$ -estradiol (E2, Sigma-Ardrich Co.) were prepared by dissolving the compound with autoclaved in ultra pure water. No organic carrier was used. Test solutions were then made up with planarian culture water (dechlorinated tap water) at various concentrations as described in the individual experiments. The culture water was used as a control solution. Solutions were replaced every other day. Each experiment was performed at a temperature of  $12 \pm 1^\circ\text{C}$  under dark condition in an incubator.

**Acute toxicity of BPA to planarians** To evaluate the acute toxicity of BPA to planarians, we examined them with 96 hour median lethal concentration (LC<sub>50</sub>) using 6 kinds of planarians. The death rate was observed over 96 hours in various concentrations. The results were evaluated by probit analysis and expressed as LC<sub>50</sub> values.

In *Dugesia japonica*, we examined each survival rate using 10 kinds of concentration ranging from 1 to 10 ppm to check whether a difference of BPA sensitivity was identifiable or not between FH strain and the wild specimens collected from Hirosaki existed. Significant differences were determined by the log-rank test using statistical software R for Windows 2.8.0 (<http://www.r-project.org>). The significance was accepted at a value of  $P < 0.05$ . At the restricted point of 96 hours after administration had started, we checked the results.

**Chronic toxicity of BPA to planarians** 3 kinds of planarians, *B. brunnea*, *D. japonica* (FH strain), and *D. ryukyuensis* (OH strain) were exposed to 3 kinds of concentration (100 ppb, 1 ppm and 10 ppm) of BPA for a long period. Survival curves were estimated by using the Kaplan-Meier method, and the statistical difference was analyzed by the log-rank test. Statistical significance was accepted at a value of  $p < 0.05$ .

**Death-velocity** We examined the average of survival rate of various planarians treated with 6 kinds of concentration (1 ppb to 100 ppm) in BPA. Then we tried to show Death-velocity taking the reciprocal of each survival period. This concept was devised at our laboratory.

**Histochemistry and electron microscopy** We exposed each specimen with 3 ml BPA solution of 40 ppm, then we observed them every 30 minutes with an stereo-microscope and identified the damaging stages of the specimens, and took pictures of them at every stage. Then we fixed them both with fix solutions for the light microscopy and electron microscopy. Paraffin sections (4  $\mu$ m) of the fixed specimens in Bouin's fluid were stained with hematoxylin and eosin. For electron microscopy, the specimens were fixed for 1.5 hours in cold cacodylate-buffered 4% glutaraldehyde and, after being washed in the buffer, postfixed for 2 hours with 1% osmic acid in the same buffer. Then they were dehydrated in graded ethanols, and through QY-1, embedded in epoxy resin. Ultrathin sections were stained with 3% uranyl acetate and lead citrate, and observed using a JEM-1210 electron microscope.

**The measurement of osmotic pressure and viscosity** We measured the osmotic pressure of 15 kinds of BPA concentration which was between 0.1 to 200 ppm using osmotic pressure meter (Auto & STAT™OM-6030 Arclay Marking K). We also measured the viscosity of 6 kinds of BPA concentration which was between 0.1 to 40 ppm using BROOK FIELD Microviscometer.

**Effects of BPA on planarian head and tail regeneration** Using 2 kinds of species of sexual *B. brunnea* and asexual *D. japonica*, the specimens were treated for 3 weeks with 100 ppb and 1 ppm BPA concentration. Then they were cut at the prepharyngeal region and the mouth, and bred in culture water. We observed the regeneration and examined the results 3 weeks after cutting. Furthermore, using *D. japonica* regeneration was examined at 300 ppb and 500 ppb concentration with the treatment 1, 2, 3, 4 weeks before cutting. The results were observed 3 weeks after cutting.

**Effects of BPA and E2 on the regeneration of planarian genital organs** Using sexual *B. brunnea*, the worms were cut at the prepharyngeal region and the mouth, and the bodies were treated with 100 ppb, 1 ppm BPA and E2. Then the worms were each fixed 8 weeks, 12 weeks and 16 weeks

after cutting, and the development of genital organs in the regenerated region were examined in comparison to the control. To examine the difference between them, the Mann-Whitney test was used.

## Results

### (1) Acute toxicity and chronic toxicity of BPA on planarians

To clarify the acute toxicity of BPA on 6 kinds of freshwater planarians, we examined 96-h median lethal concentration (LC<sub>50</sub>) of BPA and recorded it on Table 1. In this table, *B. brunnea* showed the highest LC<sub>50</sub> value of these 6 species. On the other hand, *D. ryukyuensis* had the lowest LC<sub>50</sub> value. Between these 2 species, there was almost twice the difference in the LC<sub>50</sub> value. In this study, we used the OH strain of *D. ryukyuensis* strained from one specimen collected from Okinawa. According to this experiment, it was recognized that the strained *D. ryukyuensis* had a lower LC<sub>50</sub> value than the other 5 wild species.

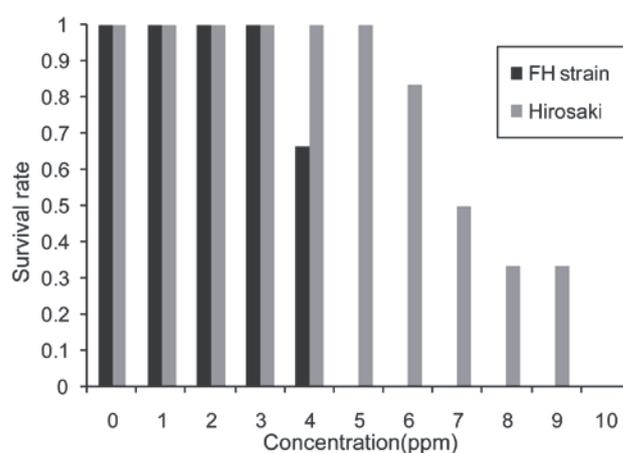
**Table 1.** 96-h median lethal concentration (LC<sub>50</sub>) mg/L with 95% confidence intervals of BPA to planarians

	No. of specimens	LC <sub>50</sub>	
<i>Bdellocephala brunnea</i>	55	9.58	(8.68-12.66)
<i>Dugesia japonica</i> (Hirosaki)	81	7.05	(6.42-7.86)
<i>Dugesia ryukyuensis</i> (OH strain)	79	5.11	(4.11-6.02)
<i>Seidlia auriculata</i>	52	5.78	(4.81-6.75)
<i>Phagocata teshirogii</i>	76	5.67	(3.56-7.06)
<i>Dendrocoelopsis lactea</i>	66	5.92	(5.22-6.22)

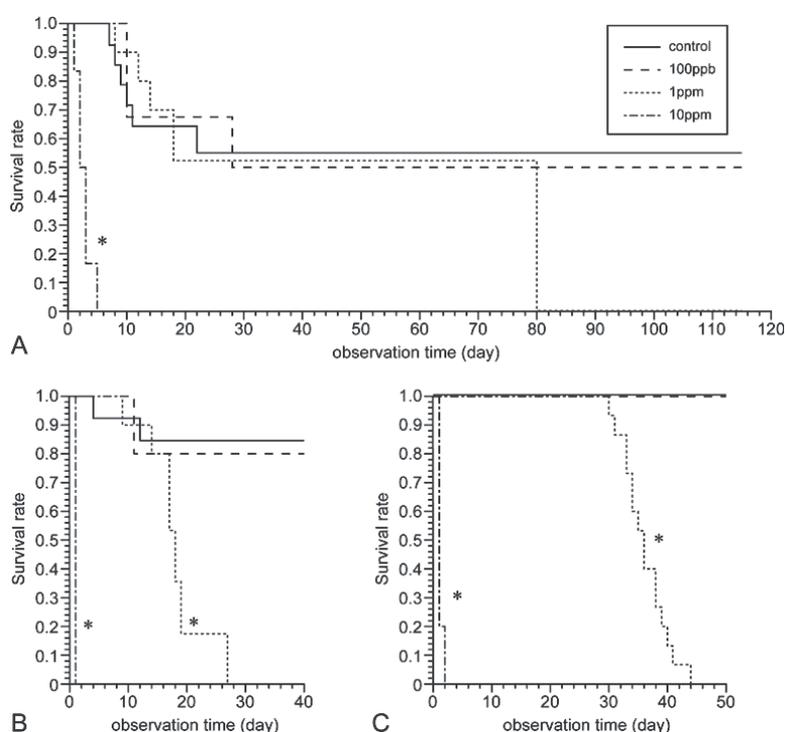
Fig. 1 shows the results of examinations of BPA sensitivity at the point of 96 hours using the FH strain and the wild specimens collected from Hirosaki of *D. japonica*. In the FH strain all the specimens died at 5 ppm, compared to the wild specimens, some specimens began to die at 6 ppm and at 10 ppm all the specimens died.

Furthermore, the survival curves (Figure not shown) of FH strain and wild specimens from Hirosaki were compared by log-lank test in each concentration (0 to 10 ppm, P = 0.0054, 0.0005, 0.3516, 0.0002, 0.0011, 0.0009, 0.0012, 0.0261, 0.0012, 0.0129, 0.8585, respectively) for 20 days. At 0, 1, and 3 to 9 ppm, statistical significance was accepted (P < 0.05). Concerning at 0 and 1 ppm, survival rates were significantly higher in FH strain than in Hirosaki. In contrast, at 3 to 9 ppm, the rates were lower in FH strain. From the results, it was clear that the strained specimens had a tendency to die with the lower concentration (3 to 9 ppm) compared to the wild specimens of the same species.

To measure the chronic toxicity of BPA, we examined the significant difference by the log-lank test based on the survival rate of control specimens bred in culture water. Fig. 2 shows the survival



**Fig. 1.** Relationship between BPA concentration (horizontal axis) and survival rate (vertical axis) in the specimens collected from the field (Hirosaki) and FH strain of *D. japonica* examined at the point of 96 hours. The strained *D. japonica* was more susceptible to death than the specimens collected from the field at the low concentration. (The number of the specimens, from 5 to 9 in each concentration.)

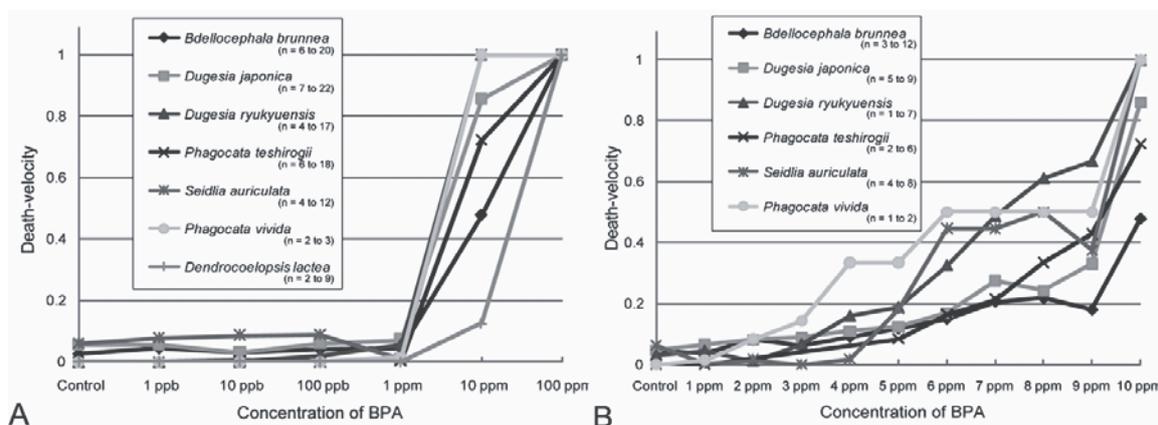


**Fig. 2.** Survival rate by Kaplan-Meier method in freshwater planarians treated with BPA. A, *Bdellocephala brunnea*, B, *Dugesia ryukyuensis* (OH strain). C, *Dugesia japonica* (FH strain). The solid line is control (culture water only). The dashed line is BPA of 100 ppb. The dotted line is 1 ppm. The dashed and dotted line is 10 ppm. Asterisks indicate that the survival rate of the group treated with this concentration had a significant difference statistically compared with the control group by log-rank test ( $p < 0.05$ ). The number of specimens, A, from 6 to 20 in each concentration. B, 7 to 22. C, 5 to 17.

rate of 3 kinds of planarians to 3 kinds of BPA concentration using Kaplan-Meier method. This is the data from a long term culture of 115 days for *B. brunnea*, 40 days for *D. ryukyuensis* (OH strain) and *D. japonica* (FH strain). In the 10 ppm treated group, it was cleared that there was a significant difference in survival rate compared with the control specimens used in all species, and in OH strain and FH strain even the 1 ppm treated group. However there was a difference in the decline of the survival rate among each species and the strained *D. ryukyuensis* showed the most notable decline (Fig. 2).

Furthermore, we prepared various kinds of BPA solution ranging from a low concentration up to a high one, and examined the influence of BPA on freshwater planarians. We obtained a diverse data of sensitivity depended on BPA concentration, then summarized it in Fig. 3 introducing the concept of “death-velocity” (the reverse number of the average survival days) which was devised at our laboratory. Fig. 3A shows the results of concentration prepared ten times more concentrated ranging from 1 ppb to 100 ppm. Up until the level of 1 ppm, each species displayed little difference, but at the level of 10 ppm the survival days began to differ and the death-velocity increased. At the level of 100 ppm, all seven species died within a day. In examining the death rate at every 1 ppm between 1 ppm to 10 ppm (Fig. 3B), some species began to die at the level of 2 ppm and *Phagocata vivida* had the shorter survival days than other species at 4 ppm. At the level of 5 ppm, specimens gradually died in all species, and at the level of 6 ppm to 8 ppm three species of *P. vivida*, *S. auriculata* and *D. ryukyuensis* showed a higher death-velocity than other species. In the case of *B. brunnea* it showed the lowest death-velocity to BPA. This death-velocity data of the concentration from 1 ppm to 10 ppm was similar to LC<sub>50</sub> value (Table 1).

As the concentration became dense the more the death rate increased, we performed some experiments to find out the reasons why they died. At first we treated specimens with a high concentration of BPA and examined the lethal time (Table 2). At the level of 40 ppm, specimens died at an average of 6.6 hours. Then we adapted this concentration, as an appropriate time to examine the lethal process. Fig. 4 shows the lethal stage divided into 6 stages when *D. japonica* (Hirosaki) was treated with 40 ppm BPA solution. (A), stage 1. Immediately after the treatment, the specimen huddled or tried to escape to the end of the container. (B), stage 2. The specimen stretched as



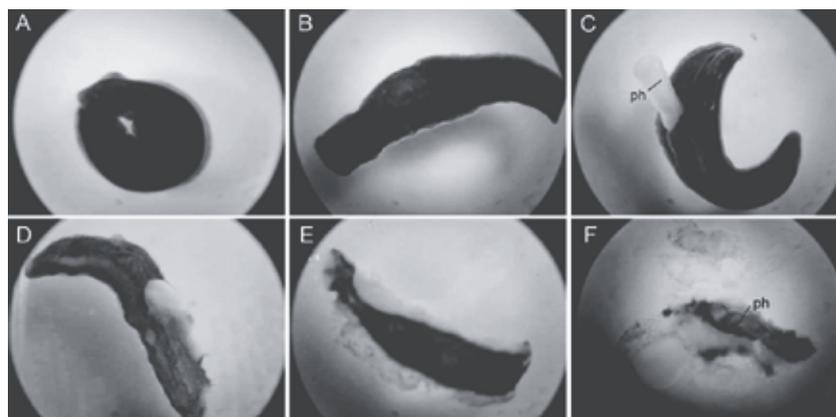
**Fig. 3.** Relationship between various concentration of BPA and death-velocity in planarians. A, Concentration of BPA from 1 ppb to 100 ppm. B, Concentration of BPA from 1 ppm to 10 ppm. Each “n” means the number of specimens used in each concentration.

**Table 2.** Lethal time of specimens of *D. japonica* (Hirosaki) treated with high concentrations of BPA

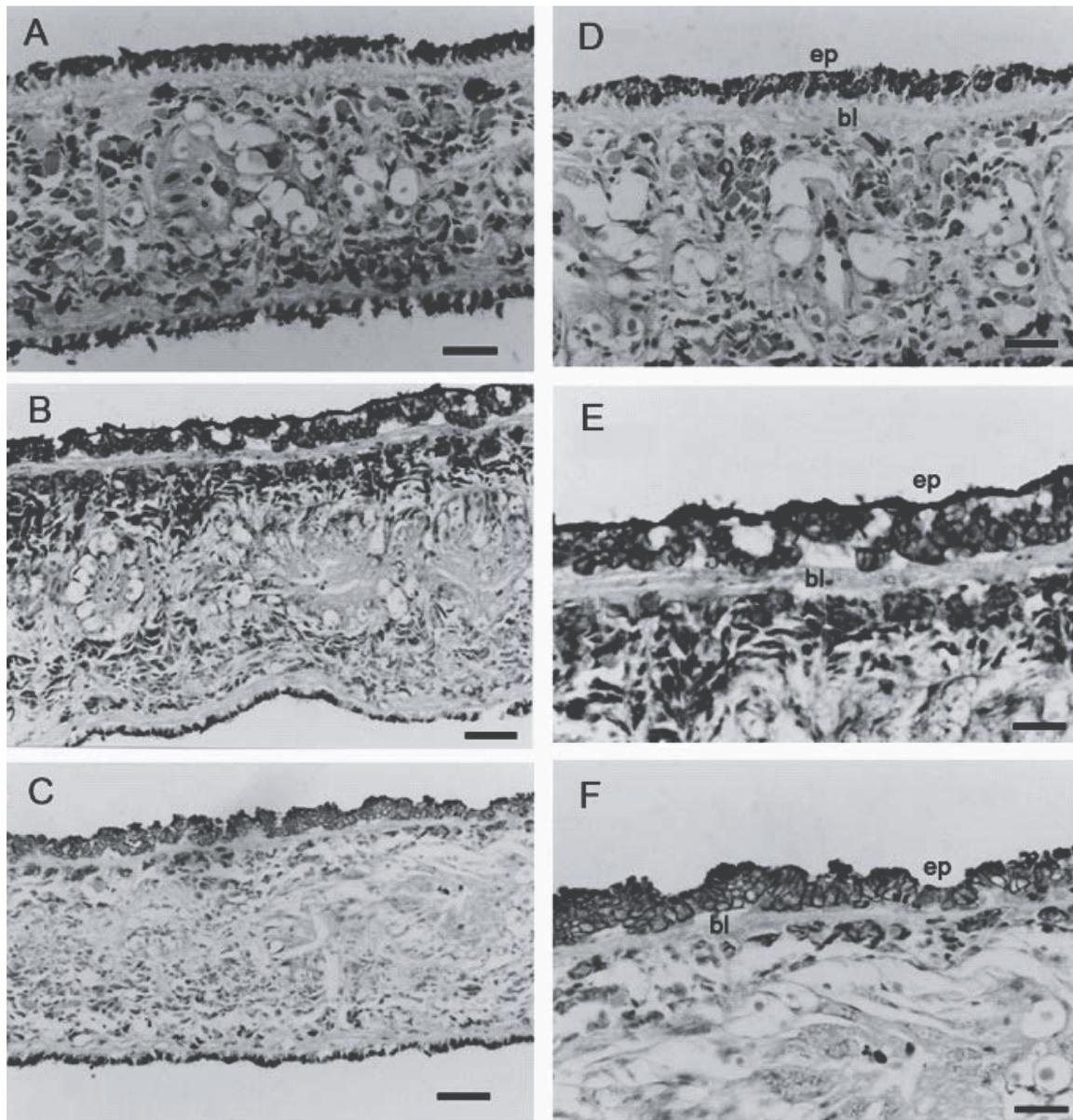
Concentration(ppm)	Time(hour) $\pm$ S.D.
20	17.8 $\pm$ 0.4
30	9.6 $\pm$ 1.1
40	6.6 $\pm$ 0.5
200	2 $\pm$ 0

S.D.: standard deviation, n = 10 in each concentration

if its muscle was relaxing and had rigor at the head and the tail. It stopped moving. (C), stage 3. The specimen exposed the pharynx and warped its body like a capital letter C. (D), stage 4. The tissue of the body began to collapse from the head or the tail. In this stage, motility was not recognizable at all. (E), stage 5, the collapse of the tissue spreads to the whole body. (F), stage 6. It died. Later, we compared the survival rate of these specimens by log-rank test after they had been returned to culture water (data not shown). It was clear that the determination of death or survival was decided between stage 3 and stage 4 i.e. the specimens at stage 3 could survive but at stage 4 they could not survive after returned culture water. Following this experiment, we observed the tissues in each control specimen, stage 3 and stage 4 by light and electron microscopy. Observation by light microscopy showed an obvious difference in the epidermal cells at stage 3 and stage 4 compared with the control specimens in the dorsal epidermis (Fig. 5). At stage 3, rhabdite forming cells increased in the sub-epidermal layer, and the epidermis became thick and abnormal. A mucus layer covered the thickened epidermis densely (Fig. 5B, E). At stage 4, abnormalities were recognized in epidermal cells, and a mucus layer covering the epidermis was not obviously recognizable compared to stage 3. Furthermore, the stainability of the parenchyma was observed to decrease compared to the control and stage 3 specimens (Fig. 5C, F). Observing by electron microscopy, the epidermal

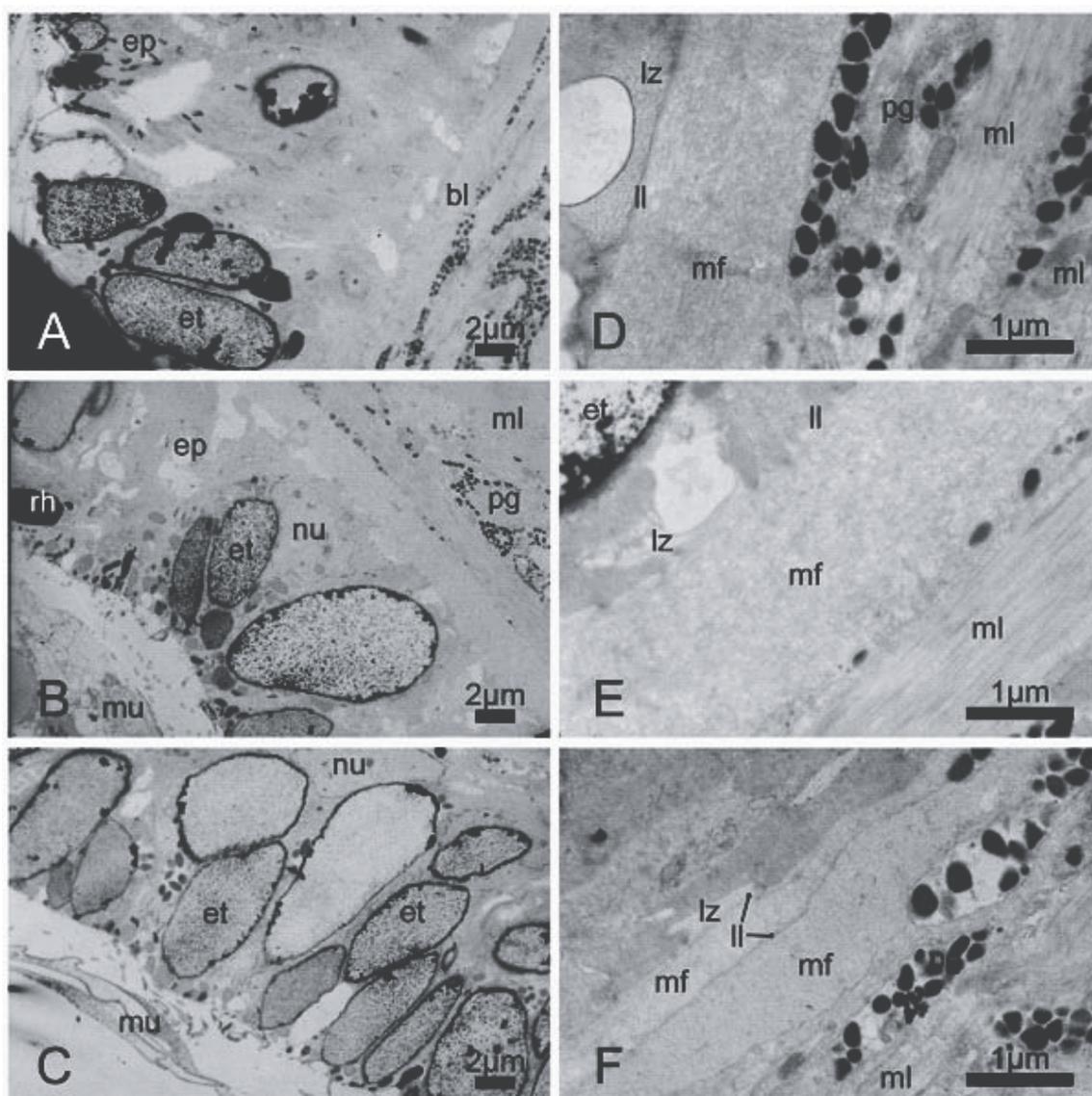


**Fig. 4.** Lethal stage of *D. japonica* (Hirosaki) treated with BPA solution of 40 ppm. A, stage 1. Immediately after treatment, the specimen huddled. B, stage 2. The specimen stretched as if its muscle was relaxing, and it stopped moving. C, stage 3. The specimen exposed the pharynx and warped. D, stage 4. The same state as stage 3, the tissue of the body began to collapse from the head or the tail. In this stage, the motility was not recognizable at all. E, stage 5. The same state as stage 4, the collapse of the tissue spreads to the whole body. F, stage 6. In this stage, specimen died.



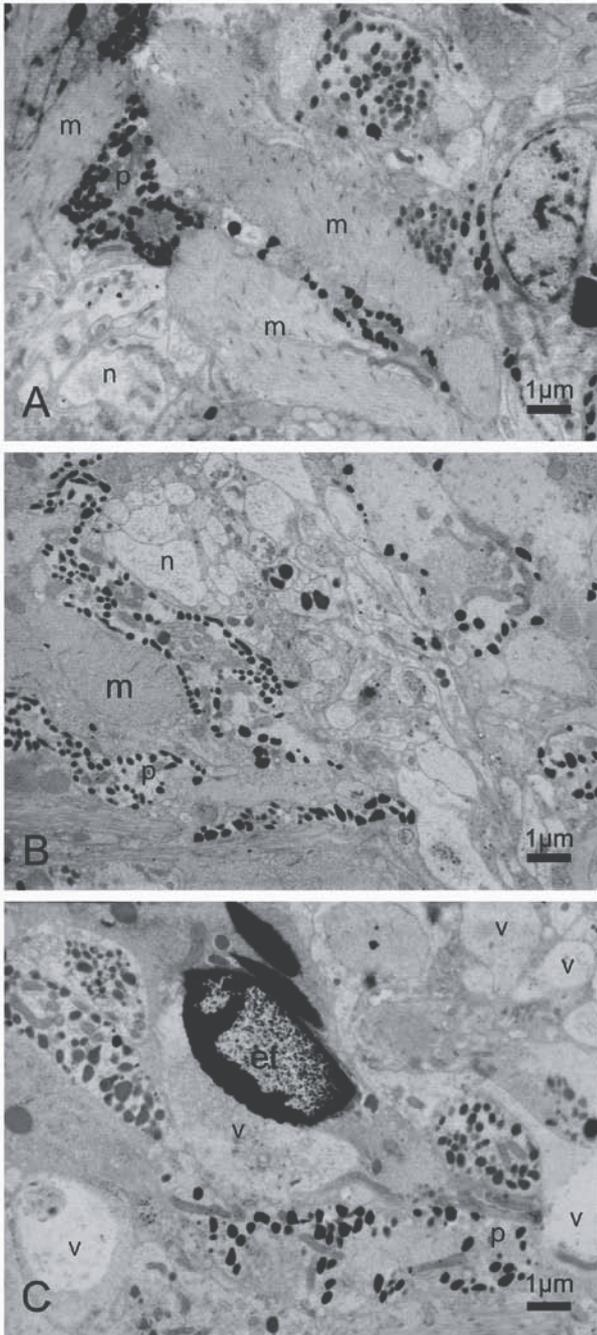
**Fig. 5.** Observation of the tissue of *D. japonica* (Hirosaki) treated with 40 ppm BPA solution. A and D, control. B and E, stage 3. A notable defensive reaction was observed. C and F, stage 4. The decline of stainability of parenchyma was observed. bl, basal layer; ep, epidermis. Scale bars of A to C are 40  $\mu$ m. Scale bars of D to F are 20  $\mu$ m. D to F were enlarged respectively.

cells of the specimens in stage 4 contained a lot of epiteliosomes compared with control and stage 3 specimens (Fig. 6A~C). It was reported that the basal layer of freshwater planarians consisted of three layers (20). An abnormal area of basal layer that couldn't be observed in normal specimens also existed in the specimens at stage 4 (Fig. 6D~F). Pigmented cells, muscle cells and nervous tissue were distributed under the basal layer. Observing these areas, vacuoles within cells not found in the specimens of the control and stage 3, were recognized in the specimens at stage 4 (Fig. 7).



**Fig. 6.** Electron micrographs showing epidermis (A~C) and basal layer (D~F). A and D, control. B and E, stage 3. C and F, stage 4. This stage showed the lethal stage of *D. japonica* treated with 40 ppm BPA solution. The epidermis of the specimen at stage 4 contained much epiteliosomes compared with control and specimens at stage 3. The double limiting layer (ll) and microfibrillar layer (mf) of the basal layer were observed in the specimen at stage 4. Abnormal basal layer was not observed in the control specimens nor in the specimen at stage 3. bl, basal layer; ep, epidermis; et, epiteliosome; lz, electron-lucent zone; ml, muscle layer; mu, mucus layer; nu, nucleus; pg, pigment granule; rh, rhabdite.

To know whether the reasons for death caused by BPA treatment was due to the BPA's original action or the change of the property occurred due to a high concentration of BPA, we examined each osmotic pressure and the viscosity of the solutions with various BPA concentrations. As a result, in various BPA solutions from 0.1 to 200 ppm, an osmotic pressure of 2 m Osm was noted, and in various BPA solutions from 0.1 to 40 ppm, the viscosity gathered in a range from 0.7 to 0.9 centipoise. There was, no humoral correlation found between the concentration of BPA solution and osmotic pressure or viscosity (data not shown).



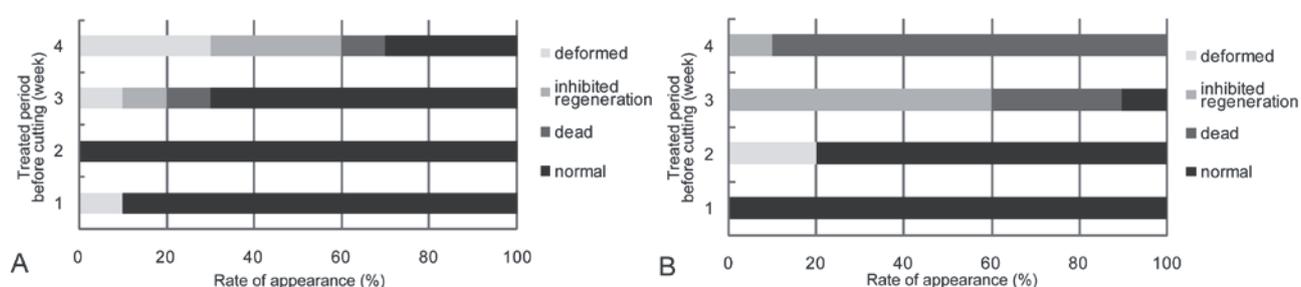
**Fig. 7.** Electron micrographs showing subepidermal area. A, control. B, stage 3. C, stage 4. This stage corresponds to Fig. 5 and 6. In the specimens at stage 4, vacuoles were distinguished from the specimens in the control and at stage 3. et, epiteliosome; m, muscle; n, nervous system; p, pigment cell.

## (2) Influence of BPA on the regeneration of two species

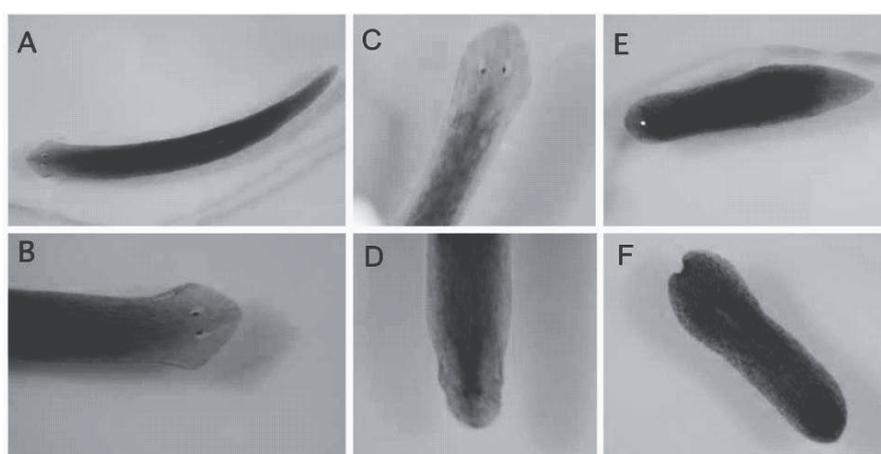
We used 2 kinds of species *D. japonica* (Hirosaki) and *B. brunnea* to examine the influence of BPA on planarian regeneration. Based on the experiments examined the survival rates (Fig. 2), we had a preliminary experiment using a concentration of less than 1 ppm both species did not die. Then, specimens of *D. japonica* were treated with 2 kinds of concentration 300 ppb and 500 ppb of BPA solution for 4 weeks before cutting. Then they were cut and cultured with regular culture solution and examined after 3 weeks. Fig. 8 shows its result. In the concentration of 300 ppb, 30% of specimens were inhibited in their regeneration and 30% of specimens appeared deformed after the treatment before cutting at 4 weeks, but it was found that this concentration didn't effect specimens at all with 2 weeks or 1 week treatment (Fig. 8A). Being treated for 3 weeks with 500 ppb and cut,

the regeneration was inhibited at the rate of 60% for the number of specimens used. In 2 weeks 20% specimens appeared deformed. After 4 weeks of treatment, the death rate increased (Fig. 8B). We also compared the group treated only before cutting and the group treated for 3 weeks after cutting in succession before cutting. But we found no difference between them (data not shown). Fig. 9 shows the pictures of typical samples obtained from *D. japonica*. Most of the deformed specimens had abnormal eyes (Fig. 9C) and occasionally an abnormal head form (Fig. 9D). Most of the non-regenerated specimens were inhibited only head regeneration (Fig. 9E), only one completed non-regenerated specimen was inhibited both of head and tail (Fig. 9F).

*B. brunnea* was treated with 2 kinds of concentration, 100 ppb and 1 ppm for 8 weeks after cutting, their regeneration was observed in these solutions. In the 100 ppb BPA treated group, compared with the control there was no difference in regeneration. Both the head and tail regenerated

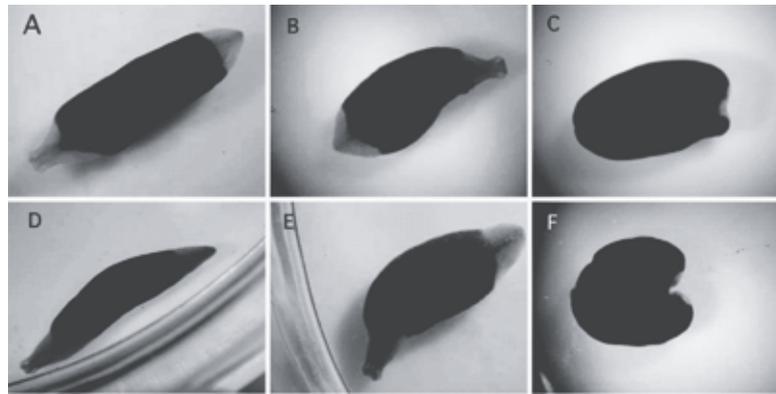


**Fig. 8.** The rate of inhibited regeneration in *D. japonica* treated with BPA solution before cutting. A, 300 ppb exposure. B, 500 ppb exposure. After 3 weeks and 4 weeks of treatment before cutting, the rate of regeneration inhibited specimens and deformed specimens increased (A and B). In the 3 week treated group, the rate of deformed specimens was high (B). Further, in 3 and 4 week treated groups the death rate was high as well (B). We used 10 specimens for each experiment.



**Fig. 9.** Pictures of regeneration inhibited *D. japonica* by BPA exposure before cutting. The pictures were taken at 3 weeks after cutting. A and B, control. Both the head and tail have completely regenerated. C-F, BPA treated specimens. C and D, treated with 300 ppb for 1 week. E and F, treated with 500 ppb for 3 weeks. C, Deformed regeneration of eyes was observed. D, Head formation was abnormal. Specific formation of the auricles was not recognized. E, Tail regeneration was recognized, but head regeneration was not. F, Both the head and tail did not regenerate (completely inhibited).

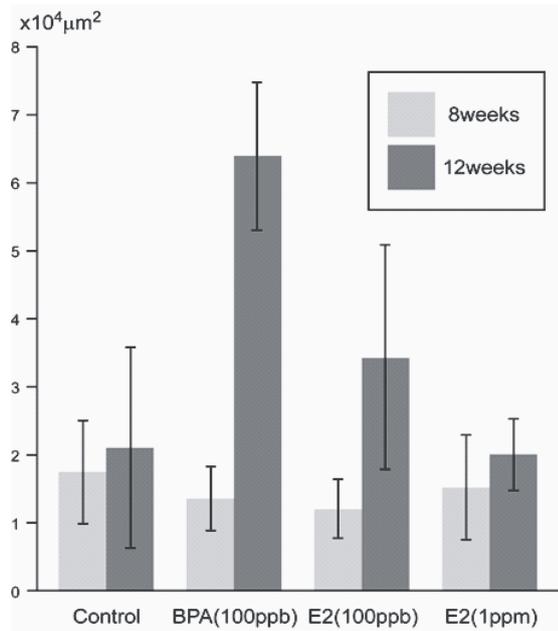
4 weeks after cutting (Fig. 10A and B). 8 weeks later the specimens obtained each proportion, and the pigmentation on each regenerated region was observed (Fig.10D, E). However, in 1 ppm BPA treated group even 4 weeks after cutting the wounded area could be observed, the head formation and the tail formation were not completed (Fig. 10C). And even 8 weeks after cutting, it maintained the same form and a notable suppression of regeneration was observed (Fig. 10F).



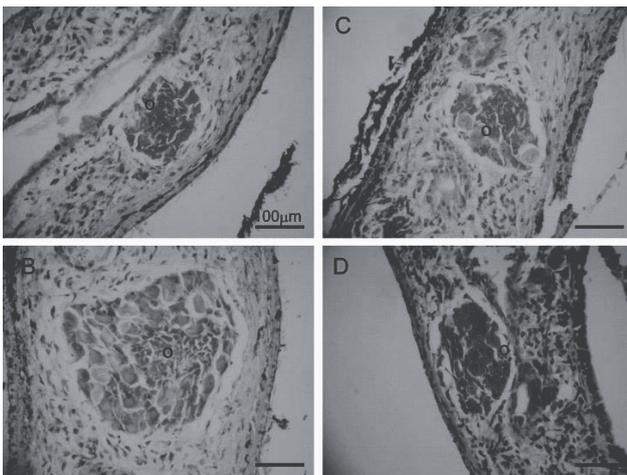
**Fig. 10.** Pictures of regeneration inhibited *B. brunnea* in BPA exposure after cutting. A and D, control. B and E, treated with 100 ppb. C and F, treated with 1 ppm. A~C, taken at 4 weeks after cutting. D~F, taken at 8 weeks after cutting. C and F, Both the head and tail did not regenerate (complete inhibited).

### (3) Influence of BPA on genital organ

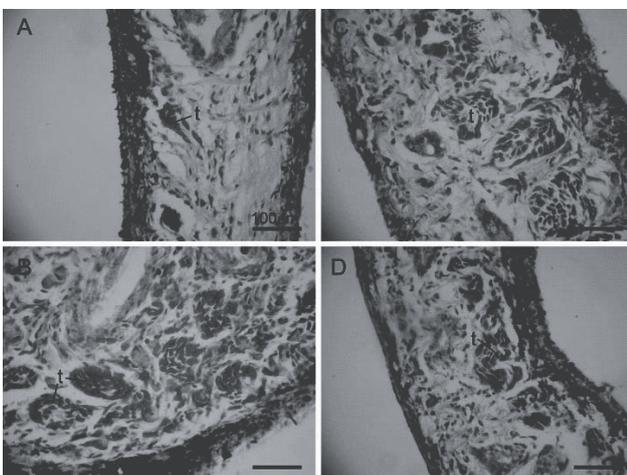
Using *B. brunnea*, we examined how BPA influences the regeneration of the genital organs inside the regenerating specimens exposed to BPA solution after cutting. In this experiment, 100 ppb BPA concentration was used because this concentration had no effect on the head and tail regeneration (Fig. 10B and E). Then we fixed them 8 weeks, 12 weeks and 16 weeks after cutting and examined their intra-structure by photo microscopy. For a comparison, one group was exposed with  $17\beta$ -estradiol (E2) solution which had been recognized to have the strongest estrogen effect. 2 kinds of concentration, 100 ppb same as BPA and 1 ppm 10 times higher density, were used in the culture of E2. Concerning a result of this experiment in the regeneration of a pair of ovaries after 8 weeks, there wasn't any difference in each treated group. However after 12 weeks notable growing was observed in the BPA treated group. The significance was recognizable (Fig. 11). Fig. 12 shows a developed ovary 16 weeks after cutting in 100 ppb BPA exposure. In the  $17\beta$ -estradiol treated group, compared with control there wasn't a notable difference in the concentration of 100 ppb and 1 ppm. On observation of the testis, a notable difference in the size was not found even after 12 weeks and 16 weeks of regeneration in each treated group, and undeveloped testes occupied by spermatogonia and spermatocytes were observed (Fig. 13). On the observation of copulatory apparatus, accumulation of cells was recognized in the presumptive copulatory apparatus area of tail-regeneration 8 weeks after cutting in each treated group, but the formation of copulatory apparatus was not found. 12 weeks after cutting, clear formation of copulatory apparatus was recognized only in the BPA treated group (Fig. 14). The regeneration of the yolk gland was not found not only in the control and in any treated group. From our observation, we concluded that BPA promoted the formation of ovary and copulatory apparatus compared with the control and E2 treated group.



**Fig. 11.** Profiles on ovary 8 and 12 weeks after cutting. At 8 weeks after cutting an obvious difference was not found, however 12 weeks after cutting the ovary showed hypertrophy in the 100 ppb BPA treated group. The number of the specimens, from 11 to 13 in each treatment examined at 8 weeks after cutting. At 12 weeks after cutting, from 4 to 6 in each treatment.



**Fig. 12.** Micrographs showing the effect of BPA on the ovary. (The result of 16 weeks after cutting) A, control. B, 100 ppb BPA exposure. C, 100 ppb 17 β -estradiol exposure. D, 1 ppm 17 β -estradiol exposure. In control, the ovaries were immature, however in 100 ppb BPA specimens, the ovaries developed. o, ovary. Scale bar is 100 μ m.



**Fig. 13.** Micrographs showing the effect of BPA on testes. (The result of 12 weeks after cutting) A, control. B, 100 ppb BPA exposure. C, 100 ppb 17 β -estradiol exposure. D, 1 ppm 17 β -estradiol exposure. Only undeveloped testes in the early stage were observed in all specimens of the control, BPA and 17β -estradiol. t, testis. Scale bar is 100 μ m.



**Fig. 14.** Effects of BPA on regenerating copulatory apparatus in *B. brunnea*. (12 weeks after cutting) A, control. B, 100 ppb BPA exposure. C, 100 ppb  $17\beta$ -estradiol exposure. D, 1 ppm  $17\beta$ -estradiol exposure. In the case exposed with 100 ppb BPA solution (B), the specimens have differentiating obvious copulatory apparatus, on the other hand specimens in other groups still had undifferentiated ones. ca, copulatory apparatus. Scale bar is 100  $\mu$ m.

## Discussion

### Acute and chronic toxicity of BPA

From these experiments of  $LC_{50}$  value (Table 1), Survival rate (Fig. 2) and death-velocity (Fig. 3), it was found that *D. ryukyuensis* (OH strain) was most sensitive to BPA among 7 species. We think that this result happened because of using the strained specimens and that a different result would be obtained if using the wild specimens. Fig. 1 data of *D. japonica* would support this supposition. In *D. japonica*, as various chromosomal polymorphisms were seen in the same species (21) and a genetic diversity of 18S rRNA gene was also detected (22). This data showed that clonal specimens of strained *D. japonica* which were bred in the same laboratory conditions had a tendency to react simultaneously with comparatively low concentration responding to the change of situation differently to the wild specimens. *B. brunnea* which belongs to the family Dendrocoelidae had more resistance comparatively to BPA than other planarians (Table 1, Fig. 2, 3). In examining all  $LC_{50}$  value of the 6 kinds of freshwater planarians which were used for this experiment, it had a range of 5.1~9.5 ppm. It was already reported that *Hydra vulgaris* a kind of coelenterata which inhabit in freshwater has 6.9 ppm  $LC_{50}$  value (13). It is a noticeable fact that the  $LC_{50}$  values of freshwater planarians were similar to coelenterata that are considered to be close to planarians phylogenetically.

With an increasing BPA concentration, the survival rate decreased (Fig. 1, 2) and Death-velocity increased (Fig. 3). It was suggested from the experiments of osmotic pressure and viscosity that the reason why planarians died, was not because of osmotic pressure or viscosity, it was because of toxicity that the BPA originally had.

Until stage 3 of the 6 lethal stages we made this time, specimens showed notable defensive reaction (Fig. 4). It was shown that they could survive when returned to culture water. But after stage 4, they could not survive even after returning to culture water. At this stage, a part of the epidermis began to dissolve and it was observed motility was totally lost (Fig. 4). The specimens at stage 3 had a notable mucus layer on the dorsal epidermis shown in photo microscopy and electron microscopy (Fig. 5B, E, Fig. 6B). Although the epidermis of the specimen at stage 4 contained

much epitheliosomes (Fig. 6C), the mucus layer was thin (Fig. 5C, F, Fig. 6C). These observations suggested that when the specimens reached stage 4 it became impossible to release mucus substances, because they had damage on the epidermis and subepidermal gland cells. It was known that epitheliosomes can apparently be released to the outside to produce slime coverings over the epidermis, for example when noxious stimuli are encountered (23). We could not specify from this experiment what tissue of the body the BPA influenced and caused the specimens to die, however it was considered that BPA damages the mechanism which prevents external materials from invading the body. It was reported that BPA caused contact dermatitis on human dermis (24). BPA probably has a toxicity that will damage animal skin.

### Influence on regeneration

From this experiment, it was cleared that BPA has an inhibitive influence on the regeneration of both freshwater planarians exposed before or after cutting (Fig. 8, 9). Compared to BPA exposure only before cutting and chronic BPA exposure after cutting too, there was no difference in inhibition of regeneration. It is suggested that BPA will accumulate somewhere in the body when it's treated. From Fig. 8, 500 ppb was more effective than 300 ppb in *D. japonica* (Hirosaki), and in the cases treated by 500 ppb, a notable inhibited effect on regeneration was identified at the 3 week point of treatment. From this experiment, it was suggested that there needs at the certain of concentration and an appropriate time to inhibit regeneration. It is also suggested that 500 ppb at 4 weeks of treatment was too long and damaged the specimens as most specimens died. The specimens which had eye abnormality appeared in both 300 ppb and 500 ppb concentration of BPA treatment (Fig. 8, 9C) and deformed heads also appeared, the existence of deformation in planarians due to BPA was confirmed in this experiment. Most of the regenerate inhibited specimens of *D. japonica* had inhibited head regeneration, on the other hand in regenerate inhibited specimens of *B. brunnea* all the heads and tails were inhibited. This is due to the fact that in the case of *B. brunnea*, specimens were treated by 1 ppm concentration. According to the subsequent experiments, it has been suggested that BPA dose to *D. japonica* causes decreasing numbers of neoblasts and leads to the inhibition of regeneration depended on the concentrations of BPA (Okano et al., unpublished data). It has been reported that BPA exposure causes meiotic aneuploidy in female mice (25). BPA influence on the proliferative cells might be the same beyond the species. Regeneration experiments with BPA treatment have also been performed using hydra, and it was reported that the regeneration of tentacles was inhibited (13).

### Influence on genital organs

Recently, the effects of endocrine disrupting chemicals to human and animal genital organs have been discussed. BPA has been identified as one of the endocrine disrupting chemicals and it is possible to bind with both the estrogen receptor  $\alpha$  type and  $\beta$  type in human beings (8).

In this experiment using sexual specimens of *B. brunnea*, growing ovaries were observed in the regenerated region of 100 ppb BPA treated group at 12 weeks after cutting compared with the control (Fig. 11, 12) and a developed copulatory apparatus was also observed (Fig. 14). It was suggested that BPA acted promotively for the development of ovary and copulatory apparatus.

In 100 ppb or 1 ppm 17  $\beta$ -estradiol (E2) treated group, there was no effect observed on the development of both the ovary (Fig. 11, 12) and the copulatory apparatus (Fig. 14) compared with the BPA treated group. Recently the genome data base of *Schmidetea mediterranea* has been reported and an estrogen receptor gene was found on the data base. It was suggested that although the estrogen receptor exists in planarians it just couldn't act with these two concentrations of 100 ppb and 1 ppm. Further investigation is required. As there is a report that E2 of 10 ppb promoted the regeneration of planarians (26), it may need to be examined with a lower concentration. Planarians are hermaphrodite having both ovary and testes. In the testes a noticeable difference was not found compared with the control (Fig. 13). The BPA effect was not recognized. Regeneration of yolk glands were not observed even in the control at 16 weeks of BPA treatment. It was suggested that yolk glands were not formed as food was not given to the specimens during regeneration. In planarians, the existence of the female hormone has not been confirmed yet. As a promotive effect was found for the development of the ovary and copulatory apparatus during regeneration in BPA treated group (Fig. 11, 12, 14), it was suggested that substances like female hormone also exist in planarians and BPA effects the receptor as a disrupting chemical.

Endocrine disrupting chemicals are roughly divided into 3 kinds because of different action *in vivo*. The first action is, female hormone pseudo-effect working as agonist for estrogen. The second action is, the male hormone inhibitory effect working as antagonist for androgen. And the third action is, the female hormone inhibitory effect working as antagonist for estrogen. It has been reported that BPA is one of the endocrine disrupting chemicals causing female hormone pseudo-effect (3~11). From the result of this experiment, it was recognized that BPA showed only the first action to planarians, because we found only the promotive effect on the ovary and the copulatory apparatus not on the testis.

### Acknowledgements

We are grateful to Dr. Chihiro Kato in our laboratory for the appropriate advice on his statistical work. We are also grateful to the members of examination division, Hirosaki University Hospital for helping us to measure the osmotic pressure and viscosity of BPA.

### References

1. Krishnan A. V., Stathis P., Permuth S. F., Tokes L. and Feldman D. (1993) Bisphenol - A: An estrogenic substance is related from polycarbonate flasks during autoclaving. *Endocrinology* 132: 2279-2286.
2. Brotons J. A., Olea-Serrano M. F., Villalobos M., Pedraza V. and Olea N. (1995) Xenoestrogens released from lacquer coatings in food cans. *Environmental Health Perspectives* 103: 608-612.

3. Steinmetz R., Brown N. G., Allen D. L., Bigsby R. M. and Ben-Jonathan N. (1997) The environmental estrogen Bisphenol A stimulates prolactin release *in vitro* and *in vivo*. *Endocrinology* 138(5): 1780-1786.
4. Rosemary S., Mitchner N. A., Grant A., Allen D. L., Bigsby R. M. and Jonathan N. B. (1998) The xenoestrogen bisphenol A induces growth, differentiation, and c-fos gene expression in the female reproductive tract. *Endocrinology* 139 (6): 2741-2747.
5. Vom Saal F. S., Cooke P. S., Buchanan D. L., Palanza P., Thayer K. A., Nagel S. C., Parmigiani S. and Welshons W. V. (1998) A physiologically based approach to the study of bisphenol A and other estrogenic chemicals on the size of reproductive organs, daily sperm production, and behavior. *Toxicology and Industrial Health* 14: 239-260.
6. Bergeron R. M., Thompson T. B., Leonard L. S., Pluta L. and Gaido K. W. (1999) Estrogenicity of Bisphenol A in a human endometrial carcinoma cell line. *Molecular and Cellular Endocrinology* 150: 179-187.
7. Safe S. (2000) Toxicological highlight Bisphenol A and related endocrine disruptors. *Toxicological Science* 56: 251-252.
8. Matthews J. B., Twomey K. and Zacharewski T. R. (2001) In vitro and in vivo interactions of bisphenol A and its metabolite, bisphenol A glucuronide, with estrogen receptors  $\alpha$  and  $\beta$ . *Chemical Research in Toxicology* 14 (2): 149-157.
9. Gursoy E., Cardounel A. and Kalimi M. (2001) The environmental estrogenic compound bisphenol A exerts estrogenic effects on mouse hippocampal (HT-22) cells: neuroprotection against glutamate and amyloid beta protein toxicity. *Neurochemistry International* 38: 181-186.
10. Berg C., Halldin K. and Brunstrom B. (2001) Effects of Bisphenol A and Tetrabromo Bisphenol A on sex organ development in quail and chicken embryos. *Environmental Toxicology and Chemistry* 20 (12): 2836-2840.
11. Sohoni P., Tyler C. R., Hurd K., Caunter J., Hetheridge M., Williams T., Woods C., Evans M., Toy R., Gargas M. and Sumpter J. P. (2001) Reproductive effects of long-term exposure to bisphenol A in the fathead minnow (*Pimephales promelas*). *Environ. Sci. Technol.* 35: 2917-2925.
12. Alexander H. C., Dill D. C., Smith L. W., Guiney P. D. and Dorn P. (1988) Environmental toxicology Bisphenol A: Acute aquatic toxicity. *Environmental Toxicology and Chemistry* 7: 19-26.
13. Pascoe D., Carroll K., Karntanut W. and Watts M. M. (2002) Toxicity of 17  $\alpha$  -ethinylestradiol and bisphenol A to the freshwater cnidarian *Hydra vulgaris*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 43: 56-63.
14. Pastva S. D., Villalobos S. A., Kannan K. and Giesy J. P. (2001) Morphological effects of Bisphenol-A on the early life stages of medaka (*Oryzias latipes*). *Chemosphere* 45: 535-541.
15. Iwamuro S., Sakakibara M., Terao M., Ogawa A., Kurobe C., Shigeura T., Kato M. and Kikuyama S. (2003) Teratogenic and anti-metamorphic effects of bisphenol A on embryonic and larval *Xenopus laevis*. *General and Comparative Endocrinology* 133: 189-198.

16. Waal M. D., Poortman J. and Voogt P. A. (1982) Steroid receptors in invertebrates. A specific  $17\beta$ -oestradiol binding protein in a seastar. *Marine Biology Letters* 3: 317-323.
17. Slattery M., Hines G. A. and Watts S. A. (1997) Steroid metabolism in Antarctic soft corals. *Polar Biol.* 18: 76-82.
18. Robb S. M. C., Ross E. and Alvarado A. S. (2007) SmedGD: the *Schmidtea mediterranea* genome database. *Nucleic Acids Research* 18: 1-8.
19. Fukushima M., Funabiki I., Hashizume T., Osada K., Yoshida W. and Ishida S. (2008) Detection and changes in levels of testosterone during spermatogenesis in the freshwater planarian *Bdellocephala brunnea*. *Zool. Sci.* 25: 760-765.
20. Hori I. (1979) Structure and regeneration of the planarian basal lamina: An ultrastructural study. *Tissue & Cell* 11: 611-621.
21. Tamura S., Oki I. and Kawakatsu M. (1995) A review of chromosomal variation in *Dugesia japonica* and *D. ryukyuensis* in the far east. *Hydrobiologia* 305: 79-84.
22. Yoshida W., Kuznedelov K. D., Kato C. and Ishida S. (2001) Genetic diversity of Japanese dugesiidae (platyhelminthes, tricladida, paludicola) studied by comparisons of partial 18S rDNA. *Belg. J. Zool.* 131: 55-57.
23. Rieger R. M., Tyler S., Smith III J. P. S. and Rieger G. E. (1991) Chapter 2: Platyhelminthes: Turbellaria. in *Microscopic anatomy of invertebrates*. Vol. 3 Platyhelminthes and Nemertinea. eds. Harrison F. W. and Bogitsh B. J. Wiley-Liss, Inc. New York, pp. 7-140.
24. Freeman K. and Waris A. P. (1984) Contact dermatitis due to Bisphenol A in semi-synthetic waxes. *Contact Dermatitis* 11: 259-260.
25. Hunt P. A., Koehler K. E., Susiarjo M., Hodges C. A., Llagan A., Voigt R., Thomas C. S., Thomas B. F. and Hassold T. J. (2003) Bisphenol A exposure causes meiotic aneuploidy in the female mouse. *Current Biology* 13: 546-553.
26. Kanatani H. (1959) Effect of estradiol on head regeneration in the planarian, *Dugesia gonocephala*. *J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sect. 4*, 8: 439-447.

## 淡水棲プラナリアに及ぼすビスフェノール A の影響

杉山大智・岡野大輔・福島 誠・大森伸也・新沼和三・吉田 渉・石田幸子

発生学研究室

本研究において、我々は淡水棲プラナリアに及ぼすビスフェノール A (BPA) の影響を調べた。今回調べた 6 種の中では、イズミオオウズムシが最も高い 96 時間半数致死濃度 ( $LC_{50} = 9.58 \text{ mg/L}$ ) を示し、リュウキュウナミウズムシ OH 株が最も低く ( $LC_{50} = 5.11 \text{ mg/L}$ )、種により BPA に対する感受性が異なることが明らかとなった。また、ナミウズムシ FH 株は、野外から採集してきたナミウズムシより低濃度で死ぬ傾向が認められた。3 種類の濃度 (100 ppb, 1 ppm, 10 ppm) でのプラナリア 3 種 (ナミウズムシ FH 株、リュウキュウナミウズムシ OH 株、イズミオオウズムシ) の生存率を調べてみると、3 種ともコントロール群と比較して 10 ppm 暴露群で有意に低く、ナミウズムシ FH 株、リュウキュウナミウズムシ OH 株では、1 ppm 暴露群でも有意に差が現れた。

急性毒性に関しては、6.6 時間で死に至る濃度 (40 ppm) の BPA でナミウズムシを暴露し、死に至る過程を 6 段階に分けた。処理後、飼育水に戻しても生存出来ない stage 4 では、生存可能な stage 3 に比べ、表皮を覆っている粘液層が薄く、間柔織の染色性も低下していた。また stage 4 まで進むと、微細構造的に表皮や基底層にも違いが観察され、BPA に対して防御出来ない状態になると推察された。

再生に及ぼす BPA の影響については、ナミウズムシとイズミオオウズムシの 2 種を用いて調べた。500 ppb で 3 週間暴露してから切断したナミウズムシでは、60 % の個体で頭部再生が抑制された。1 ppm 溶液中で再生を調べたイズミオオウズムシでは、切断 4 週間後でも頭部及び尾部再生はなされず、顕著な虫体の再生抑制が観察された。

生殖器官の再生に及ぼす BPA の影響については、成熟したイズミオオウズムシを用いて調べた。頭部・尾部再生に影響を及ぼさなかった 100 ppb の濃度で、切断 8 週間、12 週間、16 週間後の内部構造を調べると、12 週間後の BPA 暴露群では、コントロール群と比較して卵巣が有意に肥大し、交接器官の形成が促進されているという結果が得られた。

以上の実験から、BPA は淡水棲プラナリアに対して低濃度の場合 (100 ppb) には、内分泌攪乱作用的影響を及ぼし、中濃度の場合 (300, 500 ppb, 1 ppm) には虫体の再生を抑制し、高濃度 (1 ppm 以上) の場合には急性及び亜急性の毒性を及ぼすという結果が得られた。



# 青森農業の危機—WTO体制下の稲作・リンゴ経営破綻—

宇野 忠義

園芸農学科・食農経済コース

(2008年11月7日受付)

## 目次

はじめに

1. WTO体制の特徴とその影響、問題性
2. 青森県産米の生産・販売状況と収益性
3. リンゴ果汁輸入の増大がりんご価格に与えた影響

はじめに

旧相馬村（現在弘前市）のリンゴ農家の募集に応じて、私がリンゴの木のオーナーになり12年が経過した。リンゴ栽培は、冬期の雪上での剪定から始まり、気象や病虫害の影響を受けやすい開花期の受粉、花摘みなどの諸作業、数回の実すぐり（摘果）から収穫、箱詰めまでリンゴ農家のお世話になり、見学、時には、作業の手伝いをさせていただいた。

こうしたリンゴ農家の苦労と並々ならぬ努力、研究心に間近に接しながら、リンゴ農家の経営状況を知り、経営危機の深化を痛感するようになった。

本稿は、1990年4月、りんご果汁の輸入自由化以降、安価な果汁の輸入が増大し、輸入圧力によって加工用リンゴ価格さらには生果用価格が大幅に低落し、生産費を割り込むに至っている経営状況について分析した。リンゴ経営は極めて厳しい局面に立たされており、まさに恐慌の状態に陥っている。

その背景には、WTO体制下で発生した明白なシェーレ現象（農産物価格が低下・低迷し、購入資材・機具等工業製品価格が上昇し、鉅状に価格動向が乖離する現象。第2節で説明）が指摘される。さらに、原油の値上がりなど、この2,3年の資材価格の高騰がさらに重圧となり、より強められて、農業に不利な価格動向が継続し、危機が深化している。

農産物（ことに米、果実）の恐慌的な価値破壊、価格破壊の下で、青森県のリンゴ農家の経営危機により、リンゴの生産・再生産が非常に危うくなりつつある。すなわち、安定した供給が脅かされ、台所に届かなくなるおそれが生じている。

同様に、青森県の稲作も販売価格の低下によって、極めて厳しい状況にある。農水省の米生産費調査の販売農家の県平均値においては、2000年以降8年間、10a当

4. リンゴ農家の経営の悪化、恐慌の状態
5. 五所川原市におけるリンゴ農家の経営問題  
おわりに

たり費用合計が粗収益を上回る赤字経営となっている。10a当たり所得について作付規模別にみると、1ha未満が赤字であり、1ha以上は黒字であるが、労働を補償するには十分ではなく、10ha以上経営でも2004年以降、10a当たり所得は2万2千円にすぎない。家計費を充足するには30ha以上の作付が必要であるが、その規模の農家は、県下で数十戸にすぎない。

このような農業経営の危機的状態は、広く一般には知らされていない。マス・メディアも農業全体のデータなどは報道しても、ミクロの農業経営や農家経済については情報が乏しく、認識がおろそかに見える。また、行政や関係団体も意外に鈍感であり、危機感を持った対応に欠けている。あるいは、危機を感じながらも有効な対策を講じられず、当面の対応に追われているように見える。

ところで、2008年には、1月の中国製冷凍餃子の袋から禁止農薬が発見された問題に始まり、相次ぐ輸入食品の汚染あるいは食品の偽装事件も多発した。国際的にもアフリカなど18カ国で、食糧危機、食品の暴騰により暴動が発生したと伝えられている。

こうした食糧危機については雑誌や各紙の新聞報道などでも取り上げられているが、本稿では、こうした危機は、国境障壁を無くした世界的規模の貿易自由化推進体制との関連で発生しており、その根源には1995年に成立したWTO（世界貿易機関）体制の存在とそれがもたらす日本農業への構造的な問題性を指摘できる。

そのことを第1節で簡単に触れた上で、第2節で稲作、第3節・4節でリンゴ経営の危機的状況とその背景を分析し、解明したい。最後に、食の安全と確保に関わる課題について、簡単に触れておきたい。

日本においても食糧危機と農業経営危機が関連して発生しており、今後より現実的な大問題となろうとしている。安全な食料の安定的な確保にとっても、農家の経営問題は分離することの出来ない解決すべき重要な課題で

ある。生産者と消費者がともに考え、立ち向かうべき問題であると考ええる。その考察のための素材を提供したい。

### 第1節 WTO体制の特徴とその影響、問題性

#### 1. WTO体制の特徴

日本の農業、青森県の農業を襲っている難問は、WTO体制に深く関連している。それゆえ、WTO体制の特徴と問題性についてごく簡単ではあるが、述べておきたい。

1986年に開始したGATT（関税と貿易に関する一般協定）のウルグアイ・ラウンドは、7年半後の1994年に「WTOを設立するマラケシュ協定」が成立し、1995年1月1日に世界貿易機関（WTO）として発足した。これは名実ともに多角的自由貿易体制を管理するための国際機関である。<sup>(1)</sup>

WTO協定は、「関税その他の貿易障害を実質的に軽減し及び国際貿易関係における差別待遇を廃止するための相互的かつ互恵的な取極を締結することにより、前記の目的の達成に寄与することを希望し、よって、関税及び貿易に関する一般協定、過去の貿易自由化の努力の結果及びウルグアイ・ラウンドの多角的貿易交渉のすべての結果に立脚する統合された一層永続性のある多角的貿易体制を発展させることを決意し」（マラケシュ協定前文）、

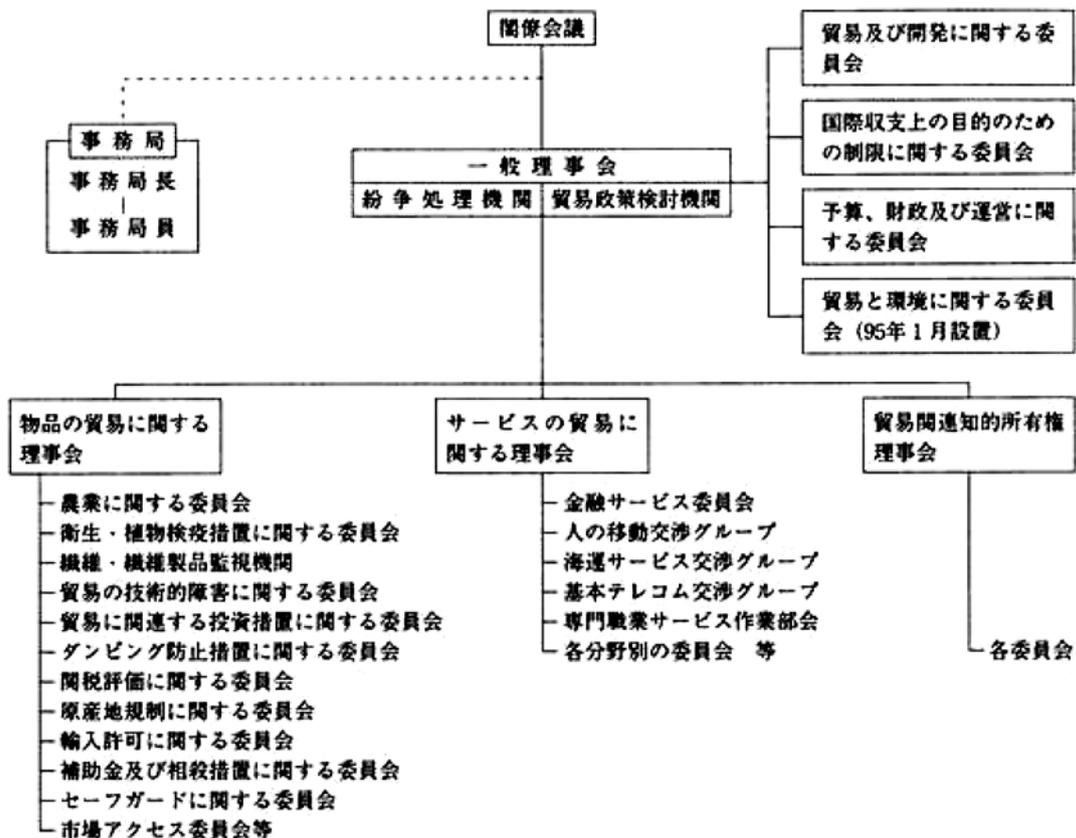
協定が結ばれている。

その特徴は、第一に、商品のみならずサービスや知的所有権等より広範囲な分野を包括・規律する多角的貿易体制であること、第二に、WTO協定のすべては一括して受託しなければならないこと、第三に、1947年のガットによる「国内法優先規定」が廃止され、WTO加盟国は、1994年のガットの規定に違反する国内法令をガットに適合させる義務を負うこと、第四に、統一的な紛争問題解決メカニズムが採用されることになり、紛争解決のための小委員会の報告の採択に当たってはネガティブコンセンサス方式（採択・承認等をしないことがコンセンサス方式〔全員同意方式－引用者記〕により決定されない限り、採択、承認等が行われる方式〔つまり、全員が反対しない限り、一国の賛成でも採択される方式（－引用者記）〕が採用されることになった。これにより、「紛争解決」が容易に「成立」することになった。WTOの組織は、図1のごとく、体系的・総合的に形成されている。<sup>(2)</sup>

こうして、「WTOは国内法に優先する立法・司法・懲罰権をもつ国際的な権力機関となった」<sup>(3)</sup> このことは極めて重大なことを意味しており、これまでの国際条約の常識である国内法優先規定を覆し、国内法に超越した権限を持つ拘束力の強い協定となった。

そして、自由貿易の障害、障壁となるものを排除し、

図1 WTOの組織図



自由貿易を効率的に推進し、国際競争力を持つ企業・産業が世界市場を制覇する可能性が保障されることになった。すなわち、多国籍企業や国際金融資本等が地球規模で自由に営業ができる条件整備を保証するものとなった。<sup>(4)</sup>

例えば、世界最大の穀物商社である米国のカーギルは、米国内のみならず国外市場と低廉な労働力、資源、資材調達を図り、企業の合併・買収などを通じて63カ国に多角的な事業を展開しており、2006年の総売上高は752億ドル（約9兆円）に達しており、米国内の農産物流通・加工の首位・上位を占めている。そのみならず、農薬、種子等の農業生産財の市場支配でトップに立つモンサント社とも提携して、新機能性飼料・食品の開発に取り組むなど、農業生産・流通・加工に関わる全ての分野での国内外での市場支配力を強めている。<sup>(5)</sup> カーギルの日本人カーギルジャパンは、日本の米輸入事業にも関わってきており、WTO体制下では日本の米市場を巡る競争もグローバル化してきている。<sup>(6)</sup>

## 2. 日本農業への影響

農業に関しては、ガット・ウルグアイ・ラウンド農業合意により、国内における助成、国境措置等について、表1、表2のような規律が定められている。

国内助成については、価格支持等を20%削減すること

が決められた。日本は、助成合計額約5兆円を2000年までに20%減の約4兆円以下に削減することが目標であったが、これを早々と大幅に超過達成した。すなわち1998年度までに「新たな米政策」の導入などにより7,665億円にまで激減させ、価格支持予算削減も一因となり、また、輸入増大に伴う国内農産物価格の低落がいつそう際だつこととなった。それに対して、米国では1999年度に価格支持により助成額を逆に増加させており、EUもより緩やかな削減にとどめている。日本は1999年度において、輸出補助金無しの農産物輸出国であるカナダ並みの低い助成額水準となった。

市場アクセスについては、原則として全ての輸入制限を関税化（米は特例措置であったが1999年に関税化に移行）、輸出補助金の削減等が決められた。

農業合意後の政策の変化も影響した、WTO体制下の日本の農業・農政の変化について概観すれば、市場主義的農政への転換がなされ、1994年の農政審議会報告「新たな国際環境に対応した農政の展開方向」等を受け、市場競争原理の導入と規制緩和の推進が図られた。1994年に旧来の「食糧管理法」を廃止し、新たに「食糧法」を制定するとともに、ミニマム・アクセス米（最低限輸入機会提供米）として消費量の4%から8%の輸入が「義務」づけられ、米の過剰下で大幅な生産調整をしている

表1 ガット・ウルグアイ・ラウンド農業合意の概要

区 分	削減対象	削減方法（1995～2000年）	我が国の対応
国内助成	価格支持、補助金等	価格支持の国内助成（AMS）を20%削減	AMS20%削減
市場アクセス	関 税	農産物平均36%削減 (品目別最低15%削減)	左に従い関税を引下げ
	輸入制限等	原則として全ての輸入制限等を関税に転換し、一般関税と同様に削減	○米 ・関税化の特例措置を適用 ・最低輸入量（ミニマム・アクセス） 1995年度 約38万トン 2000年度 約76万トン ○米以外 ・輸入制限等を撤廃し関税に転換、一般関税と同様に削減 ・現行輸入量については従来と同条件で輸入
輸出競争等	輸出補助金	全額で36%、数量で21%削減	輸出補助金はない
	輸出規制	食料の輸入規制に際しては輸入国との協議が必要	

注：AMS＝内外価格差相当額（内外価格差×数量）＋農家直接支払相当額（削減対象補助金額）

表2 国内助成の区分

区 分	政 策
削減対象（黄の施策）	価格支持、不足払い等
削減対象外（緑の施策）	研究普及、基盤整備、備蓄、生産に関連しない所得支持（いわゆるデカップリング）、災害補償、構造調整、環境対策、地域援助等

注：この他、生産調整等を条件とした直接支払い（青の施策）は、削減対象外。

にも拘わらず、恒常的に米が輸入されることになった。1995年から2008年度末までに、合計輸入米量は865万トンに達している。<sup>(7)</sup> 米国からのリンゴ輸入も1995年から始まった。さらに、農業政策の基本方針を示す「食料・農業・農村基本法」が1999年に制定された。

かくして農産物輸入がさらに怒濤のごとく増大し、1986年の輸入額200億ドル余りから1993年の400億ドル余りへと倍増し、95年には500億ドルを超過した。食糧自給率は一層低下し、供給熱量自給率では、1985年度の52%から90年度の47%、95年度の42%、2006年度にはついに39%へと低下してしまった。食料の60%以上を海外に依存する状況が1998年から11年間も継続しており、「国際的圧力と危険にさらされている国」に長期にわたってはまりこみ、食糧の安定的供給と安全性の確保が極めて危うい状況におかれている。<sup>(8)</sup>

また、農産物価格の低落・変動、農業予算の削減と農業所得の減少が顕著となった。

政府の農林水産予算は1995年度の3兆5,400億円から年々低下しており、2005年度には2兆9672億円へと10年間で5,728億円、16.2%も削減されてきた。一般会計予算総額に占める比率は1995年度の5.0%から2007年度には3.2%へとさらに大きく縮小している。

### 3. 青森県農業への影響

この点を青森県について概観すると、農業粗生産額は1994年の3,575億円から年々大きく減少し、1998年には2,801億円となり、4年間で22%も減少した。2000年には2,648億円へと更に低下し、2003年には2,402億円へと9年間で32.8%も激減した。これは、農産物価格の低落による影響が大きい。長期にわたり痛撃を受けてきたのである。2004年には台風の被害はあったが、価格が回復するなどにより2,963億円に持ち直している。

農業粗生産額から肥料、飼料、農薬、農機具等の物材費や支払い小作料等の経営費を差し引いた額であり、農業労働の成果を表す生産農業所得は、青森県全体で、1994年の1,983億円から1997年には1,285億円へと698億円、35%も減少した。粗生産額の減少を上回る大幅な後退であり、このことは、経営費の減少がより少なく、あるいは逆に、経営費の増大を意味している。2000年には1,138億円にまで6年間で42.6%も農業所得が激減した。2004年には、1,270億円へとわずか回復しているが、2000年以降1,100億円台で停滞の状態にある。

農産物販売額が50万円以上または経営耕地30a以上の農家が該当する販売農家1戸当たり平均の農業所得、農家総所得の推移についてみると、農業所得は、1994年の216万円から1998年には149万円に、31%も減少している。2003年には、99万円にまで凋落したが、2004年には181万円へと回復している。農外所得に年金被贈収入等も含めた農家総所得は、1994年の797万円から1998年には729万円に減少している。減少傾向は持続しており、2004年

には567万円へと縮小している（2004年から調査方法が異なり連続していない）。いずれにしても農業経営と農家の生活・経済の厳しさがうかがえる。<sup>(9)</sup>

このような経済事情を背景にして、農家戸数、農業就業人口のかつてないほどの激減と高齢化の深化が進んでいる。2005年センサスによる青森県の販売農家数は5万790戸で、2000年の5万9,996戸より15.3%も減少した。専業別に見ると専業農家の割合は、1990年の14.7%（うち高齢専業農家3.8%）から2005年の23.2%（同11.4%）へと次第に高まってきている。4戸に1戸が専業農家であり、その半数が高齢専業農家である。

農業経営類型別の主副業別構成割合を2000年センサスによってみると、単一経営では、主業農家（専業農家+第1種兼業農家）が酪農では86%（青森県総販売農家の0.5%）、工芸農作物では71%（同1.5%）、果樹類が61%（同17.5%）と高い割合を占めている。反面、稲作では主業農家がわずか16%（同42.2%）と最も低くなっている。青森県においては、稲作は後述のようにリンゴ以上に厳しい経営状況となっており、稲作経営の存続が危うくなっている。

2005年の経営耕地規模別構成割合では、総農家数61,600戸のうち5ha以上の農家が、2000年の5.4%から6.4%へと比重を高めているが、増加戸数は頭打ちになってきている。また、3～5ha規模層は総農家の9.4%を占めるが、これも増加は頭打ちであり、3ha以下の各層は減少している。

農産物の販売金額規模別では、1,000万円以上の農家の割合は6.2%であり、2000年の4.3%よりわずかに比重を高めているが、全国の7.3%には及ばない。ただし、東北の4.2%を上回っている。

農業労働力の概況を見ると、2005年の販売農家の農業就業人口は9万6,166人で、2000年より1万3,384人、12.2%減少している。1990年に比べれば、3万3,559人、25.9%減少している。農家戸数の減少比率よりも小さいことが特徴的である。青森県は農外労働市場が乏しく、全国最下位に近い有効求人倍率と最低賃金水準といった条件が影響している。

男女別では2000年に比べ、男子が4,047人減少したのに対し、女子は9,337人の減少となっており、男子の構成比が47%に高まった。また、年齢別農業就業人口割合は、59歳以下が減少を続け、逆に60歳以上は60%へと増加している。

2000年の統計ではあるが、農業経営類型別の基幹的農業就業者の年齢別構成をみると、稲作および果樹類部門は野菜、酪農、複合経営等に比べて49歳以下の割合が24%以下と低く、逆に、65歳以上の割合が34%弱と高くなっている。果樹、稲作が高齢者によってより多くの割合で生産され、供給されている。言い換えれば、この部門の衰退がより緊急な課題として提起されている。

2005年の新規就農者についてみると、新規参入者は、

前年を1人上回る8人となったが、Uターン就農者が48人と前年を5人下回り、また、新規学卒（中学・高校・大卒等）就農者も82人で前年を8人下回った。全体では前年を12名下回る138人となった。

また、あとつぎのいる農家は、2005年では、4,984戸と販売農家全体の9.7%にとどまっている。販売農家の90%にあとつぎがない状態である。このこともこれまでにない厳しい事態である。経営規模が大きいほどあとつぎのいる割合が高い傾向にあるが、5ha以上層でも23.8%にとどまっている。<sup>(10)</sup>

また、2006年3月末現在で認定されている青森県内の農業経営改善計画は4,667となっており、営農類型別では、果樹単一、複合経営、稲作+野菜、稲作の順で比率が高くなっている。販売農家の9%余りにすぎない。

つぎに、農業生産法人と農業生産組織等について述べれば、2006年1月1日現在の青森県の農業生産法人は191法人で、前年より12法人増加した。農事組合法人が70（前年より4減少）、有限会社が117（同14増加）、株式会社が4（2増加）である。2002年の151法人より40増加している。4年間で有限会社が36、株式会社が4増加した。ただし、12%が休業状態のようである。

耕作放棄地・不作付け地も増大してきており、りんご果樹課の調査によれば、リンゴの放任園は2007年6月で45%に達しており、5年前よりほぼ2倍に増加している。毎年20%が伐採処置されているのであるが、新たに30%の放任園が発生し、累増してきている。放任園が県内の結果樹面積に占める割合は0.2%にすぎないが、病害虫の温床となり、周囲の生産者には防除費がかさむなど深刻な問題となってきている。<sup>(11)</sup>

このように、農業・農家が存亡の危機に立たされておられ、まさに崖ふちで後退できない状態になりつつある。この点は、青森県の稲作およびリンゴ農家の経済分析を第2節～第4節で行いたい。

他方では、新たな投資・収益部門として財界の要望が強かった株式会社の農業参入論が横行し、農業参入が進展しつつある。上記の事態を招いた要因分析を明確に行わないままに、また過去の政策の検証と関連性並びに責任を伏せたまま、困難な局面の一つの打開策を装って、株式会社の農業進出が進みつつある。株式会社の農業参入は大きな問題を抱えており、ことに株式会社の農地取得自由化は農業・農地の荒廃、転用に道を開くものであり、認めるべきではない。現在検討されているが、極めて慎重に検討されるべきである。また、その将来展望は甘くはないであろう。<sup>(12)</sup>

WTO体制の下で、国際的には、農産物の需給変動も重なり、国際価格の上昇、下降変動が見られ、農産物輸出競争が激化し、前述のように多国籍アグリビジネスへの農畜産物、農薬、肥料、種子、機械等の生産・流通の集中化・系列支配化等が進展している。このような構造的問題を見落とすことができない。<sup>(13)</sup>

## 第2節 青森県産米の生産・販売状況と収益性

### 1. はじめに

青森県の稲作は、冬期の積雪寒冷と夏期の偏東風がもたらす低温障害に襲われ、数年に一度の冷災害との闘いの歴史であった。耐冷性品種の育成と寒地稲作技術の導入・普及によって、戦後、青森の稲作は目覚ましい躍進を遂げ、反収日本一を記録する昭和40年代前半には、日本の米作は皮肉にも過剰生産時代を迎えた。

耐冷性多収品種は窒素肥料感応度が高いが故に高蛋白質、高収量であったが、逆に食味には劣ることになり、「自主流通米」が相対的に高く評価され流通する時代にも相対的に低い価格の「政府米地帯」に甘んじてきた。安定した高収量の追及が悲願であったが故に、良食味米への転換が遅れた。米需要の減少と過剰基調の下で、高品質・良食味生産の競争が激化する中で、青森米は競争に立ち後れ、後塵を拝し続けてきた。

もちろん、これまで1976～69年の「青森県4～6米づくり運動」以来、11期に渡る青森県の米づくり運動において、良質米生産推進運動も1984年の第6期以降取り組まれてきた。新品种の育成にも懸命に取り組んできた。

それらの成果は、近年の米政策改革推進の過程で、官民一丸となった「売り込みできる米づくり」への取り組みとなり、厳しい販売市場競争の中で効力を発揮しつつあり、今後の実効が問われようとしている。

他方での問題点として見落とせないことは、生産基盤の弱体化であり、米の再生産が危機的状態に陥りつつあることである。このことは、極端な米価格低落の下にありながら、肥料・農薬等の資材、機械・施設の償却費等の経営費・生産費はそれほど低下・減少しておらず、したがって、稲作所得は急激で大幅に減少しており、経営の存続が問われる事態に陥っている。

ことに青森県は、限界地的稲作生産であるが故に極めて厳しい局面に立たされている。需要が減少する下で生産適地としての耕境圏内から、価格市場競争を背景とした耕境圏外へとはじきとばされかねないところに立たされている。青森県内の米の再生産が保証されないという厳しい現実にあることを認識せざるを得ない。

本節では、青森県の米の生産・流通・販売状況を統計によって整理・検討し、青森県の稲作経営の危機の深化について検討したい。

### 2. 青森米の生産状況

近年の生産状況は、表2-1のように作付面積、収穫量、10a当たり収量が推移している。

平成17年の水稲作付面積は、生産調整配分方式の変更に伴って、前年産に比べて米の生産目標数量は減少したものの、単収の低下を伴う減農薬・有機栽培等への取り組みが進んだこと、大豆等他作物から加工用米への転換

があったため、前年（5万3,600ha）より200ha多い5万3,800haとなった。2006（平成18）年産では、500ha減の5万3,300haへと減少し、平成19年産では52,200haと2003（平成15）年とほぼ同じ作付面積に減少している。

2005（平成17）年の県全体の作柄は、10a当たり収量が、長野県に次いで全国第2位の600kg、作況指数「103」のやや良となり、平年反収では全国第3位の高さに回復し、収穫量は32万2,800tとなった。また、一等米比率は、81.8%となっている。なお、2003（平成15）年には冷害・凶作となり、作況指数は53、10a当たり収量は

308kgに低落し、1993（平成5）年の同28に次ぐ冷害・凶作となった。<sup>(14)</sup>

こうした冷害年をのぞくと1等米比率は80%以上となっており、全国平均を数%から10%程度上回っている。18年産は10a当たり収量が全国2位の581kg、収穫量は31万tとなった。

品種別の作付割合は、2005（平成17）年産では、「あきたこまち」の子、コシヒカリの孫に当たる「つがるロマン」が53%に比重を高めており、同様に青森県育成品

表-1 水稻の10a当たり収量、青森県の作付け面積、収穫量の推移

	(kg/10a,千ha,万トン)									
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
青森県	554	591	599	575	588	308	588	600	580	
東北	526	564	570	561	557	444	546	563	557	
全国	499	515	537	532	527	469	514	532	529	

	10	11	12	13	14	15	16	17	18
作付面積	58.5	57.7	56.6	53.4	52.6	52.1	53.6	53.8	53.3
収穫量	32.4	34.1	33.9	30.7	29.9	16.1	31.5	32.3	31

注:「作物統計」による。

種であり、コシヒカリの孫に当たる「ゆめあかり」が33%へと拡大してきた。逆に、「むつほまれ」は10%へと数年間で激減し、主役の座が入れ替わっている。青森県では県内で育成した品種のみを奨励品種としており、近年では、コシヒカリ、あきたこまちの血を引く系統が奨励品種となっている。

これまで、気象条件等の生育条件や栽培適性を考慮してきたために、こうした「良質米」として有名な品種あるいはその系統の育成・普及が他県に比べて遅れていたが、2006（平成18）年産では、父方、母方ともコシヒカリの血を引く「まっしぐら」が「良食味」の期待を背負って4,800haに作付けされた。19年には一挙に2万900haの作付けが見込まれており、作付け面積比率は41%を占め、つがるロマンの53%に次ぐ双璧となった。逆に、ゆめあかりが200haに激減して消滅しつつあり、むつほまれが1,900ha、4%へとさらに後退している。

県は、適地適品種の奨励、指導を厳しく行ってきたが、作付け品種のめまぐるしい変化、盛衰は、現地における真剣な作付け品種選択の表れであり、また、急激な品種転換による混迷の一端をも表現している。品種選択がこれほど厳しく問われる時代は、「明治農法」が導入され普及する時期と地球の寒冷期が重なった明治末期の農法変革期・収量の大変動期に並ぶ厳しい選択が迫られている。

後述する経済的苦境とともに、稲作の栽培上の苦労が増してきている様子がうかがえる。

### 3. 青森県産米の集荷・販売状況

2005（平成17）年産米の収穫量は32万2,800tであつ

たが、表2-2のように、青森県産米の基準数量は平成12年の20万tから17年の18万tへと約1割減少してきており、全農青森県本部などによる集荷数量も20万tから17万6,810tへと減少している。

集荷率は、作況指数が53と凶作であった平成15年の50%を除き、平年作では95%程度を実現しており、高い集荷率と言えよう。JA単協の独自販売が増加してきているが、全農県本部経由の一元プール計算方式を採用しており、独自販売の成果が、価格にはストレートには反映しないようである。

集荷数量のうち、民間流通米は全体の90%以上を占めている。主食うるち米の2005（平成17）年産から18年産への流通量を品種別にみると、つがるロマンが58%→64%へと増加し、逆に、ゆめあかりが33%→21%、むつほまれが8%→6%に減少し、また、期待を背負って新登場した「まっしぐら」は18年産で一挙に9%を占め、第3位に急上昇している。

民間流通米（自主流通米）の出荷先の構成比を見ると、表-3のように、18年産では関東方面への出荷が47%と最大であり、次いで近畿地方の36%、青森県内の17%と続いている。近年は県内の比重がやや低下気味であり、関東、東海、近畿で増加しているが、かなり変動が大きいことが特徴である。販売先の確保に東奔西走し、苦勞している様子がうかがえる。

つぎに、全国米穀取引価格形成センターにおける青森県産米の入札取引結果についてみておこう。表2-4に示したように、冷災害のあった凶作年の2003（平成15）年を除き、入札取引価格は各銘柄とも低下傾向にある。

表-2 青森県産米集荷・販売状況

	基準数量(トン)	集荷量	集荷率(%)	自主流通米	政府米	自主米比率(%)
平成12年産	(230)207,780	200,074	96	(218)174,242	22,600	87
平成13年産	(190)194,157	165,904	85	(160)161,103	-	97
平成14年産	(190)194,268	185,027	95	(119)168,215	6,776	91
平成15年産	(181)186,755	92,752	50	91,962	-	99
平成16年産	(230)189,053	181,438	96	(213)153,138	28,300	※ 84
平成17年産	(189)183,600	171,660	93	(189)147,560	31,100	86
平成18年産	(378)175,680	160,540	89	(378)146,072	10,000	94

(注)1. ( )内は、もち米で内数 ※平成16年産から「民間流通米」比率を示す。  
2. 加工用米は含まない

表-3 自主流通米の出荷先及び構成比の推移 (トン:%)

	青森県内	北海道	関東	東海・中部	近畿	その他
15年産	16,668 18.8	227 0.3	34,690 39.0	6,607 7.4	30,523 34.4	65 0.1
16年産	24,779 17.0	281 0.2	58,703 40.3	12,031 8.3	49,729 34.1	75 0.1
17年産	15,991 11.0	184 0.1	67,442 48.0	13,856 9.9	42,849 30.0	151 0.1
18年産	26,214 17.0	167 0.1	72,225 47.0	13,075 9.0	40,093 36.2	1,123 0.7

表-4 自主流通米入札取引結果

(円/60kg)

			11年産	12年産	13年産	14年産	15年産	16年産	17年産	18年産
青森	むつほまれ	青森むつほまれ	14,688	13,970	14,465	12,672	17,006	12,557	12,467	14,048
青森	つがるロマン	青森つがるロマン	16,062	15,050	15,045	14,406	19,115	13,956	13,473	14,091
青森	ゆめあかり	青森ゆめあかり		14,379	14,690	13,950	16,722	12,947	12,885	13,609
秋田	あきたこまち	秋田あきたこまち	16,699	15,977	16,686	16,248	20,788	15,646	14,495	15,477
新潟	コシヒカリ(一般)	新潟コシヒカリ(一般)	20,058	18,679	18,686	19,716	24,295	19,138	18,303	18,763
宮城	ひとめぼれ	宮城ひとめぼれ	16,363	15,665	16,089	15,694	20,798	15,470	14,900	15,507

資料: 全国米穀取引価格形成センターによる。17年産は第13回(平成18年6月)までの結果である。

(注)18年産の価格は、包装代(紙袋)、拋出金、消費税の5%相当額を含む価格である。

ことに青森県産のつがるロマン、むつほまれ、ゆめあかりの低下率が大きくなっている。

2005(平成17)年産ではそれぞれ60kg当たりつがるロマンが13,473円、むつほまれが12,467円、ゆめあかりが12,885円に低下している。

こうした中で、2006(平成18)年産についてみると新潟魚沼産コシヒカリを除く全国の米の銘柄間の価格差が、近年縮小してきている。これまで安い米の代表といわれてきていた北海道や青森県産の米の価格と、おいしい米のチャンピオンといわれた新潟県一般地域産コシヒカリの価格差は、17年産の60kg当たり5,000円から18年産の4,600円の格差へと縮小してきている。ただし、コメ価格センターの公表する落札加重平均価格と日本経済新聞その他の米業界紙(誌)が発表する価格(実需価格)と

の間には多少の差異があり、留意を要する。

2005(平成17)年産ではそれぞれ60kg当たりつがるロマンが13,473円、むつほまれが12,467円、ゆめあかりが12,885円に低下している。

こうした中で、2006(平成18)年産についてみると新潟魚沼産コシヒカリを除く全国の米の銘柄間の価格差が、近年縮小してきている。これまで安い米の代表といわれてきていた北海道や青森県産の米の価格と、おいしい米のチャンピオンといわれた新潟県一般地域産コシヒカリの価格差は、17年産の60kg当たり5,000円から18年産の4,600円の格差へと縮小してきている。ただし、コメ価格センターの公表する落札加重平均価格と日本経済新聞その他の米業界紙(誌)が発表する価格(実需価格)と

の間には多少の差異があり、留意を要する。

また、回転備蓄された政府米の売り渡し価格が、11,600円程度と安く、量も40万トンに及び、保管状態も良く品質の低下もそれほどでないため、価格低落要因として、18年産の新米の価格に大きな影響を与えている。<sup>(15)</sup>

こうして、18年産米はほとんどの銘柄が低価格で取引されることになり、月々の需給変動はあるものの、終始、従来にない低価格帯での取引が特徴といえよう。

その中で青森県産米は、価格形成センターへの上場銘柄米の中で最安値の価格帯に位置していたが、全体的な低価格志向の市場動向の中で、売れ行きがよく、2007（平成19）年1月末には96%が契約されるという状況であった。これには業務用の米として炊飯特性が優れていることが評価されたことも反映していると思われる。<sup>(16)</sup>

2007（平成19）年10月末には全量の販売が完了している。低価格帯の北海道米、青森県産米が売れ行きがよかったといえる。

そのことを反映して、青森県の2008（平成20）年産米の「需要量に関する情報」の見通しでは、需要実績が、16・17年産の27万トン台に対し、18年産の試算では、国公表の補正数量を基に仮作況及び18年産米過剰数量を加味して30万7千トン台が見通されている。<sup>(17)</sup>

しかしながら、その販売価格は17年産よりもさらに低下しているとみられる。JA出荷契約米に関しては、一等の「JA米」の場合で、つがるロマンが60kg当たり10,800円＋概算金450円の精算が見込まれている。また、ゆめあかり、まっしぐら がともに同10,100円＋概算金450円、むつほまれが9,300円＋概算金450円の精算となる見込みである。

なお、クリーンライスではそれを基礎にして60kg当たり200円が上乘せされ、また、「一般米」の場合では、逆に400円が減額されることになる。完売される見込みであるが、生産者にとってはその低価格が、経営・生活

の存続に関わる大問題となっている。

なお、19年産米の概算単価については、従来通り最終手取りに近い金額とし、持ち越し古米対策経費の財源を確保した上で、最終精算額で概算金の返金が発生しない水準として、指定地域の「つがるロマン」（JA米・一等紙袋込み・60kg）が10,100円、「まっしぐら」が同9,500円に決められている。低落傾向が強まっている。

#### 4. 稲作農家の収益性の悪化

つぎに、農水省の米生産基調表結果によって青森県の10a当たりの米生産量と収益性の推移を平成2年（1990年）より平成16年（2004年）まで示すと、表2-5の通りである。

10a当たりの米収益は1995（平成7）年までは16万円程度に達していたが、その後急激に減少してゆき、2004（平成16）年には平年作を上回る600kgの収量であったが、10万円へと大幅に減少している。入札取引価格及びその近傍でやや下回る実需価格とも前述のように、冷害時を除き、低落を続けており、18年産のJA全農青森の仮渡し金は、つがるロマンでも60kg当たり10,800円にすぎない。価格がまだ良かった17年産でもつがるロマンで11,300円にすぎなかったのである。これは、農家渡しの予約前途金であり、手数料・流通経費・保管料などが差し引かれた後の精算の結果では、逆に農家が支払わねばならないことも生じる。

他方では、10a当たり費用合計は平成2年の13万円から徐々に低下してきているが、15年までは12万円台であり、16年には11万円台に低下したが、スピードが鈍い。そのため、10a当たりの所得は平成2年の77,765円から平成12年には42,215円、16年には22,305円へと4年間で2分の1以下へと激減している。平成2年に比較すれば28.7%へと4分の1程度に驚異的な減少を示している。まさに、恐慌的経済状態である。

表-5 青森県の米生産費と収益性（10a当たり）

（単位：円）

区 分	青 森 県							東 北	全 国	
	2 年	7	12	13	14	15	16	16	16	
収 量 (kg)	620	572	592	572	566	308	600	563	532	
① 粗 収 益	168,365	158,062	124,810	125,700	117,614	116,002	103,716	117,826	118,504	
② 費 用 合 計	134,418	128,129	126,283	125,939	123,170	121,003	111,557	110,692	122,446	
肥 料 費	10,038	9,654	8,416	8,449	8,351	7,983	8,086	7,855	7,747	
農 業 薬 剤 費	6,918	6,243	6,067	5,878	6,286	3,976	6,333	7,717	7,309	
土 地 改 良 及 び 水 利 費	8,637	11,978	10,750	10,295	10,290	11,064	10,414	7,009	5,991	
賃 借 料 及 び 料 金	20,062	20,974	20,612	22,337	21,110	32,765	19,472	13,580	13,365	
農 機 具 費	31,160	15,791	17,368	17,049	17,255	14,537	13,463	21,205	25,615	
労 働 費	46,514	51,104	51,437	50,569	48,054	35,930	38,035	38,777	45,408	
③ うち家族労働費	43,818	49,129	48,507	47,764	45,678	34,085	35,127	37,289	43,421	
そ の 他	11,089	12,385	11,633	11,362	11,824	14,748	15,754	14,549	17,011	
④ 支 払 利 子 ・ 地 代	-	5,182	4,819	5,166	3,571	896	4,981	4,985	4,850	
⑤ 所 得 (① - ② + ③ - ④)	77,765	73,880	42,215	42,359	36,551	28,188	22,305	39,438	34,629	
家 族 労 働 報 酬	10 a	34,242	33,853	11,532	11,911	5,500	-5,963	-4,605	13,980	10,876
1 日	5,683	6,689	2,930	3,046	1,403	-1,883	-1,350	4,138	2,959	
所 得 率 (⑤ / ①、%)	46.2	46.7	33.8	33.7	31.1	24.3	21.5	33.5	29.2	

資料：生産費統計

10a 当たりの家族労働に対する報酬は平成2年には34,242円に及んでいたが、平成15年以降はマイナス5,000円前後と赤字経営に陥っている。1日当たりの家族労働報酬も平成2年の5,683円から平成8年以降低下し、同様に平成15年以降にはマイナス1,800円からマイナス1,300円へと窮乏化している。東北や全国平均の所得や労働報酬と比較しても際立って劣悪な状況である。

これでは、米の再生産は不可能であり、家計、経営の維持再生産も危うくなる。驚くべき事態であり、放置できない状況である。

経営的には機械・施設の償却費部分を計上すべきであるが、計上できないままに生計費に回して見かけ上は回転している。すなわち、必要な再生産費を先取りし、先食いしてやっと生存している状態である。しかしながら、他の収入が不足すれば、借入金の増加、場合によれば多重債務に陥っていることも考えられる。(18)

これを稲作作付規模別に分析したものが表2-6である。

1ha未満の稲作農家では10a当たり粗収益(11万円)を経営費(13万円)が上回り、マイナス2万円の所得すなわち赤字経営となっている。1ha以上の作付規模では黒字であるが、最大規模層の作付10ha以上層では10a当たり2万円に過ぎない。仮に稲作で600万円の所得を上げようとするれば、単純計算であるが、30haの稲作作付が必要となる。かかる大規模経営は青森県内では指折り数える程度に過ぎないであろう。(19)

むしろ、稲作付3~5ha層、5~10ha層の方が10a当たり稲作所得が大きく、相対的には効率的経営、収益性がましな経営となっている。このことの一因は、10ha以上の大規模経営は機械、施設の投資の必要性が高まりコストアップ要因となること、圃場の分散、遠隔化等に

表-6 青森県作付規模別の米経営費と収益性 (10a 当たり、16年)

(単位: 千円)

区 分	1.0 ha 未満	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~5.0	5.0~10.0	10.0 ha 以上
収 量 (kg)	532	540	544	582	602	578
粗収益	113	103	121	117	113	114
経営費合計	132.7	93.6	96.5	85.4	78.5	93.2
肥料費	8.3	8.4	8.4	9.3	6.4	7.9
農業薬剤費	6.9	6.1	6.4	5.3	6.8	7.3
土地改良及び水利費	10.6	10.8	11.8	12.0	7.6	7.7
賃借料	12.5	14.8	8.0	5.5	3.4	4.4
農機具・農用自動車費	29.8	14.1	24.8	15.1	17.2	16.0
農業雇用労賃	1.0	1.3	3.7	4.2	0.6	2.4
その他	63.7	37.9	33.5	34.0	36.5	47.6
所 得	△ 20.0	9.7	25.0	32.1	34.7	20.4

資料: H16営農累計別経営統計

より管理労働が手薄となり、収量の低下、不安定化を招き易いこと、また、青森県の労働市場の狭さ、閉塞状態をも反映した低賃金・高地代の構造の下で借地代がかさむこと等が挙げられる。規模の経済性は机上で考えるほど容易には発現しないのである。

従って、中小規模の精鋭の方が経営の維持、存続により有利な位置にあると言えよう。もっとも、経営の安定、維持存続のためには構造的問題を指摘せざるを得ない。それは、昭和60年以降(1980年後半以降)の農業の交易条件の悪化、ことに農産物自由化の進展した1990年(平成2)年から1995(平成7)年にかけての農業交易条件の急激な劣悪化が問題の根源に位置していると言えよう。また、国際的には第一節で述べたようにWTO体制の成立とそれによる規制が食料自給率を向上しようとする日本の農村や国内政策をも制限し、縛っていることも大きな問題である。(20)

#### 4. 農業交易条件の劣悪化による農業恐慌状態とシェーレ現象

最後に、こうした経営危機の深化の要因について検討しておきたい。第1節で概述したように、「市場主義原理」に基づく国際的な貿易自由化の推進とWTO体制の下で、日本の輸入農産物は激増していった。また、農産物価格政策が転換され、農業予算が激減されたことも影響し、国産農産物の価格は極めて厳しい状況におかれている。

そのことに関して、農業交易条件の劣悪化による経済的不利性、困難性について、農産物及び農業生産資材の物価指数動向(基準年2000年=平成12年)を示した表2-7によって検討しておきたい。

それによれば、2000年(平成12年)に対する2005(平成17年)の農産物総合指数は99.7へとわずかに低下しており、内訳では米が91.9へと大きく低下している。野菜

表-7 農業物価指数と農業交易条件指数の動向（2000年・平成12年=100）

	1995年	2000年	2002年	2005年	2007年
農産物総合	114.4	100.0	97.0	99.7	97.3
うち 米	126.7	100.0	98.2	91.9	87.9
野菜	116.4	100.0	101.2	104.7	104.7
果実	122.1	100.0	84.2	90.7	99.9
畜産物総合	101.1	100.0	98.6	109.3	108.7
農業生産資材総合	98.1	100.0	99.5	102.7	108.5
うち 種苗及び苗木	95.2	100.0	100.7	101.5	
畜産用動物	92.9	100.0	92.4	117.0	
肥料	95.3	100.0	100.4	103.2	110.0
飼料	98.5	100.0	106.3	112.5	133.3
農業薬剤	102.6	100.0	98.3	96.1	95.6
諸材料	99.7	100.0	97.8	97.9	
光熱動力	101.9	100.0	97.7	115.9	135.0
農機具	97.0	100.0	98.3	97.4	97.0
建築資材	103.2	100.0	97.3	95.6	
農業の交易条件指数	116.6	100.0	97.5	97.0	89.7

注：農水省『農業物価統計』（白書付属統計表）より作成。  
なお、2007年は速報値（2005年基準）によって推計した。

は104.7へと上昇し、逆に、果実は90.7へとさらに大きく低落している。この5年間に稲作及び果樹作経営が不利な市場価格条件下で大きな打撃を受けたことがわかる。逆に、生産資材総合の物価指数では、2005年（平成17年）に102.7へとなおさらに上昇傾向にあった。こうして、交易条件が不利になり、購入資材などの価格は上昇し、逆に販売する農産物価格は低下してきている。まともにいくら生産し、販売しても不利・損失を免れない構造となっている。

さらに注目すべきことは、WTOの発足した1995年（平成7年）を物価動向の基準年にとすると、様相はさらに明白に悪化してくる。1995年（平成7年）から2000年（平成12年）にかけてわずか5年間で農産物総合では物価指数が14.4ポイントも低下しており、そのうち米の低下が26.7でもっとも激しい。次いで果実が22.1ポイントも下落している。逆に、平成7年（1995年）の農業生産資材総合の物価指数は、2000年（平成12年）よりも1.9ポイント低いものであった。すなわち、1995年（平成7年）から2000年（平成12年）にかけて生産資材価格は1.9ポイント上昇している。生産資材総合の物価指数では、2005年に102.7へとさらに上昇している。

その上昇テンポは、表に示したように2007年にかけてさらに強まり、飼料、光熱動力では7年間で33ポイント以上も急騰し、肥料も10ポイントの高騰である。

特筆すべき点は、その後さらに事態が悪化していることである。津軽地域の3つの農業協同組合の2008年8月のデータによれば、2007年から2008年にかけて化成肥料類が10～30%ほど上昇しており、秋以降注文する2009年産用の資材価格は肥料、農薬その他資材ともさらに大幅に上昇することが予想されている。今後も、津波のよう

な大打撃を受けようとしている。<sup>(21)</sup>

交易条件がますます不利になり、購入資材などの価格は上昇し、逆に販売する農産物価格は低下する構造の転換と緊急対策が不可欠だ。このような農業生産物に極めて不利な劣悪な交易条件の下で、誠実にいくら生産し、販売しても不利・損失を免れない価格・市場構造の転換が不可欠である。

このことは、生産者のみの問題ではなく、安全な食料の安定的な確保にとっても解決すべき重要な課題であり、その意味では消費者にも突きつけられた、避けられない問題である。

### 第3節 リンゴ果汁輸入の増大がリンゴ価格に与えた影響

1990年4月にリンゴ果汁の輸入自由化が決定され、それ以降輸入量が増加を続けた。1995年には7万5千ト（生果換算で約66万ト、国産果実の6割を超える量）に達し、以後も変動を続けながらも増加基調にあり、台風被害のあった2004年には9万4千トの輸入量となっている。生果・果汁合計の生果換算輸入量が70～80万ト、国内加工仕向け量の約5倍に達し、リンゴ全体の自給率は60%を割り込むところまで低下している。国産リンゴの果汁加工処理量は、1990年前後の約24万トンから急減し、2003年以降には10万トン余りへとかつての4割台に減少し、輸入果汁に市場を奪われている。<sup>(22)</sup>

このようなリンゴ果汁輸入の増大が、日本のリンゴの市場価格及び加工用リンゴ価格に及ぼした影響について青森県を対象にして検討したい。

表一8、図1に示すように、リンゴ価格は1992年以降低下傾向にあるが、収量・需給変動を反映して不安定である。1997年には、生果の産地市場価格が1kg当たり140円へと前年より21%も低落し、また、果汁用価格は1kg 19円へと前年より55%も激落し、衝撃的な暴落によって生産費割れとなった。その後、生果の価格は少し回復

するが、2001年～2003年にはまた落ち込んでいる。2004年産では2度の台風被害などにより収量が低下した結果、価格が回復し、やっと一息つくことが出来た。

果汁用価格は、1997年産以降長期にわたり低下したままであり、採算割れ価格が続いている。ことに、2002年産に至っては1kgあたり9円という投げ売り同然の大

表一8 リンゴ1kg当たりの産地、消費地市場平均価格の推移並びに果汁用加工原料価格の推移

	1990	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5	6
産地市場価格	181	264	162	172	176	160	177	140	161	164	177	131	124	158	196	166	173
消費地市場価格	354	463	295	264	319	288	277	227	337	274	322	218	229	268	312	265	288
果汁用原料価格	35	33	42	36	22	35	42	19	12	19	32	18	9	23.7	30	34	36

注：青森県りんご果樹課『りんご流通対策要項』各年産版による。

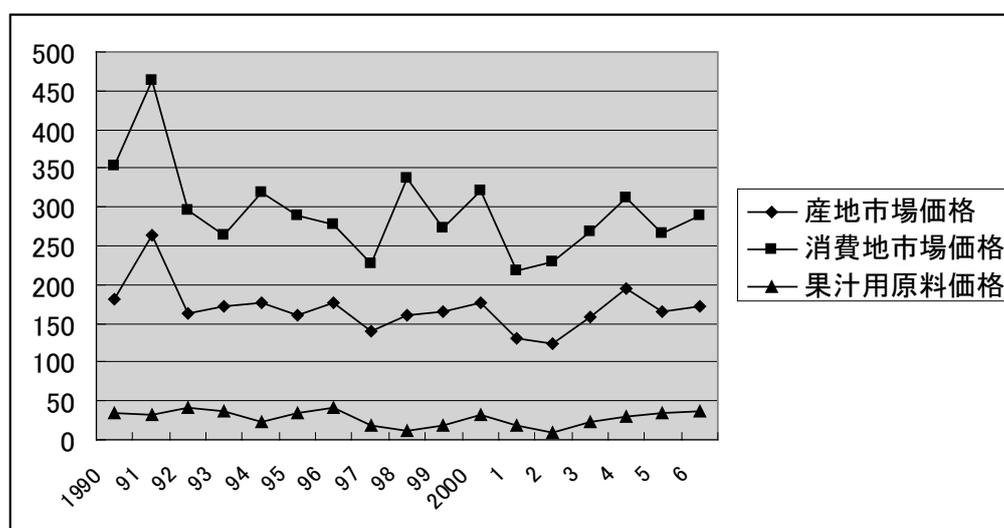


図 1 リンゴ1kg 当たり産地・消費地市場価格及び果汁用原料価格の推移

赤字価格となってしまった。

この背景には、前述のリンゴ果汁輸入量の増大がある。リンゴ加工業は、生食リンゴの下級品に付加価値をつけること、並びに生食リンゴの価格安定、需給調整という役割をも担っていたが、その役割を果たせなくなった。1990年のリンゴ果汁の輸入自由化以降安価な海外果汁の流入によって国内産加工リンゴの需要が減り、生産農家は収入維持のためそれまで加工に振り向けていたリンゴを生果市場にまわすと、生果市場がダブつき価格低迷へとつながった。ただし、近年の価格回復は国内生産量の減少、ならびに、米国など海外での気象災害などによる果実の収量低下や果実からエタノール生産用のトウモロコシ生産への転換（ブラジル、米国）が影響していると見られる。この影響はしばらく継続すると思われる。

また、他方では、円高を利用して、加工業者や大手ボトラーは輸入原果汁への依存を強め、あるいは、すぐ販売できる製品の輸入や、海外の加工場で生産し、逆輸入するメーカーも増えてきており、青森県内の加工場に対する大手ボトラーからの原果汁の注文が減ってきている。

青森県りんご果樹課の資料によれば、青森県内の果汁

加工用リンゴ販売量は、輸入自由化以前の1986～1990年の5年間の平均で年間12万5,200トンであったが、自由化以降減少し、2000年からの5年間では年平均8万5,200トンとなり、10年間で32%も減少している。

なお、加工仕向け全体が総販売量に占める割合は、1990年の32.5%から1995年には23.4%に急速に減少し、さらに2003年には18.3%まで低下している。言い換えれば、生果出荷比率は、1990年の67.5%から2003年の81.7%へと高まっている。

こうして、前述したように、生果需要自体の減少傾向の下で、生果用の供給増加は大幅な価格低下をもたらすことになる。さらにまた、原果汁輸入の増大により加工用リンゴ需要が減少し、供給がダブついて価格が激落している。

このようにリンゴ農家はダブルパンチを受けることになる。

また、流通構造の変化についても指摘しておきたい。需要の停滞傾向の下で、1999年の卸売市場法の改正により公認された「先取り相対取引」により、量販店主導の値決めに移行し、市場の建値による価格形成が機能低下

していること、また、量販店の競争激化で、低価格競争に拍車がかかっていることも注目すべき点である。<sup>(23)</sup>

#### 第4節 リンゴ農家の経営の悪化、恐慌的状态

つぎに、青森県のリンゴ農家の経営の悪化について検討し、今後の対策について触れたい。

表-9は、農水省の生産費調査によって青森県のリンゴ園10a当たりの収益性の推移を示しているが、粗収益は収量・価格の変動・低下を反映して、1990年以降、こ

とに97年以降減少が著しい。1990年の50.3万円から95年の42.0万円、99年の34.8万円に30%以上も減少している。またそれ以上に注目されることは、所得の減少がいつも大きいことである。1990年の10a当たり31.7万円に対し、95年には24.3万円に23%も減少し、さらに1999年には15.7万円へと50%も減少している。2003年の所得低下はさらにひどく、10a当たり12.5万円に激減し、リンゴ経営の困窮状態をもたらした。

1日(8時間労働)当たり家族労働報酬は、1990年には11,047円であり、地域の現業労働平均賃金を70%ほど上回っていたが、1995年には1日当たり6,811円に低下

表-9 青森県リンゴ農家の10a当たり収益性の推移

	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
粗収益	502.8	420	347.5	352	343.3	333.3	308	369	350
所得	317.1	243.1	157.3	167.6	161.4	148.6	125	179	152

注: 1990, 1995年は農水省の生産費調査による。95年以降は経営動向調査による

し、地域の平均賃金9,000円を24%も下回るようになった。表示していないが、それ以後も更に低下し、2000年以降5,000円台以下となり、平均賃金の半分以下に激減している。そして、2003年には4,272円という最低賃金水準以下に落ち込んでいる。学生のアルバイト賃金をもかなり下回る驚くべき低水準である。2004年には台風被害による収量減少、価格回復により収益性は改善したが、2005年にはまた悪化している。

リンゴ経営が比較的順調であった果汁の自由化以前の労働報酬に比較して、その40%以下という「ワーキング・プアー=働いても、働いても楽にならざる」状態に追い込まれている。リンゴ史上かつてない状態といえる。

リンゴ生産者は専門的従事者が多いが、その労働の対価・評価のあまりの低落と価値実現条件の劣悪化は驚異的であり、悲惨とも言うべき状態である。この数値をみれば恐慌的な価値破壊とさえ言えよう。再生産は不可能となって来ている。

10a当たり生産費では、農薬、光熱動力費、建物及び土地改良設備費、諸材料費が増加している。粗収益の低下、減少にも関わらず、これらの生産費の増大が持続しているところに経営収益の劣悪化に関わる構造的な問題がある。昭和初期の恐慌の際のシェーレ現象を思い起こさせるものである。

農水省の生産費調査によって、青森県のリンゴ経営について、仮に企業の会計計算をすれば、1990年では、10a当たり10万円の利潤があったが、1995年には10a当たり8万円の赤字となり、2000年以降では、15~16万円の赤字へとさらに悪化している(1995年以降は公表数値がないので、労賃水準及び家族労働の評価については著者の試算である)。企業経営であれば倒産状態となっている。もちろん、家族経営でも経営のまともな再生産が

できる状態ではない。減価償却費部分が生計費に振り向けられていると考えられる。異常なまでに危機的な恐慌状態といえよう。

その要因について、青森県の資料を利用して経営内部からもう少し分析しておきたい。

2000年以降、青森県が県内のリンゴ地域の記帳農家から抽出された14戸のリンゴ農家を継続して調査している。その結果によって、2004年度までの5年間の経営分析をしておこう。表-10は調査農家の5年間の経営成果の1戸あたり平均値の推移を示している。

暦年で集計しているので、当該年産のリンゴの販売が翌年にまたがり、また、農協出荷などではプール計算により翌年に精算されるので、それらの集計事情には注意を要する。

調査したリンゴ農家の1戸平均では1.7haの作付け規模である。総販売単価が2000年の1kg206円から2002年の154円、2003年の164円へと暴落したにもかかわらず、経営費は逆に増大している。表に見られるごとく、農薬費、諸材料費、雇用労働費、機械償却費の増大が目立っている。また、出荷経費が極めて大きいことが経営悪化に拍車を掛けている。その結果

10a当たり所得は2000年の12.7万円から2002年の6.3万円へと半減し、所得率も31%から17%というかつて経験したことのない低さに低落している。家族労働8時間当たり所得は2000年の4500円という最低賃金水準からさらに低下し、2500円(2002年)という恐るべき低水準に到っている。

なお、2004年には、収穫期に2度の台風襲来があり、収穫量が10a当たり2101kgと前年比で16%も減少し、他産地の収量減と競合青果物の収量減、品薄からリンゴ価格が1kg当たり216円に高騰し、数年前の水準に回復し

表-10 青森県りんご経営農家の経営成果 平成12～16年(2000～2004年度)

(kg:円)

項 目		2004平均	2003平均	2002平均	2001平均	2000平均	03年対比	2000対比
		10a当たり	10a当たり	10a当たり	10a当たり	10a当たり		
作付面積		179	178	173	172	169	101	106
収入	1 販売量	2,101	2,493	2,427	2,332	1,884	84	112
	2 経営仕向量	0	26	0	0	0	0	
	3 家計仕向量	18	21	21	26	30	88	60
	4 販売単価	216	164	154	166	206	132	105
	5 販売・家計金額((1+3)×4)	458,000	411,305	376,014	391,428	394,284	111	116
	6 副産物等販売額	109	137	776	0	8,253	79	1
	7 粗収益合計(5+6)	458,109	411,442	376,790	391,428	402,537	111	114
費用	種苗費	2,593	1,724	568	1,269	1,768	150	147
	肥料費	15,226	14,731	13,986	15,095	16,033	103	95
	農薬費	41,136	39,558	41,402	36,446	36,683	104	112
	諸材料費	27,396	32,811	36,134	33,305	22,766	83	120
	光熱水費	13,003	10,739	10,076	11,437	10,802	121	120
	租税公課	5,401	4,918	5,424	5,928	4,529	110	119
	修繕費	14,547	13,156	11,460	12,159	8,758	111	166
	小農具費	3,031	2,451	4,364	3,709	5,210	124	58
	土地改良水利費	1,355	602	5,691	1,294	1,315	225	103
	農業共済掛金	8,701	7,983	9,006	8,993	10,034	109	87
	賃料料金	5,240	5,857	8,489	14,411	9,644	89	54
	雇用労働費	40,200	41,672	32,748	26,358	23,823	96	169
	借地料	0	70	63	30	57	0	0
	支払利子	2,005	1,737	2,034	4,380	1,430	115	140
	農用被服費	3,132	2,835	2,338	2,119	3,164	110	99
	その他	15,507	18,866	18,536	25,972	13,892	82	112
	建物施設却費	7,119	7,822	11,022	7,596	7,480	91	95
	機械償却費	21,107	23,774	21,882	17,771	18,702	89	113
	動物・植物償却費	1,112	1,121	1,076	802	697	99	160
	出荷経費	61,594	69,558	78,397	69,285	79,193	89	78
経営費合計	289,405	301,986	314,696	298,359	275,980	96	105	
家族労賃見積額	231,488	237,608	251,467	271,002	264,343	97	88	
費用合計	520,892	539,594	566,163	569,361	540,323	97	96	
分析指標	家族労働時間	185	190	201	215	225	97	82
	農業所得	168,704	109,456	62,094	93,069	126,557	154	133
	所得率	37	27	16	24	31	138	117
	農業純収益	<b>-62,784</b>	<b>-128,152</b>	<b>-189,373</b>	<b>-177,933</b>	<b>-137,786</b>	49	46
	家族8時間当たり所得	7,288	4,607	2,469	3,463	4,500	158	162

- 注: 1 青森県農林総合研究センター資料による。  
 2 小規模4経営、中規模5経営、大規模5経営(計14経営)の調査結果である。  
 3 担当した普及センターは五所川原、弘前、黒石、鱒ヶ沢、三戸である。  
 4 家族労働費は1時間当たり1,250円で計算した。

た。その結果、収量の減少よりも価格の上昇がより大きく、粗収益が増大した。また、収量の減少により、出荷経費や諸材料費が減少したことも経営収益にプラスに作用した。

2004年には、経営費合計に対する出荷経費の比率は21.3%にまで低下した。2000年には29%と言う高い出荷経費比率であったが、減収が流通経費の減少に好影響をもたらしている。それでも出荷経費が支出項目の中で最大の額を占めており、その削減対策が重要である。農協や生産者団体を挙げて取り組むべき課題の一つである。

つぎに、家族労働8時間当たり所得についてみると、前述の生産費調査結果よりも更に低くなっている。2000年の4,500円という最低賃金水準からさらに低下し、2002年には2,500円という恐るべき極悪水準に到り、もっとも危機的な状態であった。2003年には4,600円と最低

賃金水準に戻り、台風被害のあった2004年には7,288円へと数年ぶりに7千円台に復帰した。それでも地域平均賃金水準には及ばない。所得率も37%に回復した。

しかしながら、翌年の2005年には平年作水準を回復、価格が前年比で14%以上も低落し、再度経営が劣悪化している。「豊作貧乏」から更に「平年作貧乏」とも言うべき状態に追い込まれている。荒廃園の出現や協同防除の維持継続が現実の問題となり、果樹の伐採が進行している。リンゴの再生産基盤は果樹園・樹体においても、労働力においても確実に掘り崩されてきており、農家の懸命の努力も限界に来つつある。耕作放棄が出て不思議ではないが、リンゴ農家はじっと耐えている。<sup>(24)</sup>

第5節 五所川原市におけるリンゴ農家の経営問題

さらに五所川原市におけるリンゴの専門的農家5戸の具体的事例によって、より最近の経営問題について検討しておきたい。経営調査は2007年（平成19年）8月に行った。調査内容は経営の概況、展開経過、経営の抱え

ている問題と今後の経営方針、JA（農業協同組合）・行政等への要望等であるが、それらの主要項目を一覧表として、表-11調査農家の経営概況、及び、表-12・13の経営収支概括表として示した。<sup>(25)</sup>

5戸のリンゴ農家は、それぞれタイプが異なっており、リンゴの販売方法の違い及び加工部門の有無とそれらの規模の違いによって類型化を試みた。

表-11 調査農家の経営概況 I（2006・7年）

農家		A JA出荷型	B 生協直販型	C 個人出荷型	D 加工業自営型	E 大規模雇用経営
就業 状態	世帯員数	2	5	6	6	4
	経営主年齢	64農	48農	55農	50農、自営	56農
	同妻		46農	54農	50農	54農
	父(又は長男) 母(又は嫁)	31農	21学生	82農、27勤	77農、(学生)	80農
年間農業労働日数	400	720	930	1000	1000	
農業雇用人数	200人日	200人	350人	200人	3,105人	
経営 耕地 (a)	自作地	250	280	300	500	
	水田				200	
	自借地				700	
	小計	250	280	300	500	
	整備済積	250	280	300	500	
普通畑			50	50		
りんご園	200	220	220	200	1200	
施設ハウス			(空き地 80)			
合計	450	500	650	950	1200	
貸付地					水田 100	
主作物	米	ロマン 220	ロマン 190	ロマン 270	ロマン670もち30	
	りんご	ふじ110早生ふ 40つがる20他30	ふじ132王林44 つがる・ジョナ22	ふじ110つがる 44ジョナ44他22	ふじ120王林60 つがる 20	ふじ480王林360 つがる240他120
	施設野菜		冷蔵庫(1000箱)		りんご加工場2	冷蔵庫 2棟
その他・転作	休耕 30	そば80(放置)	30 転作組合			
作業受託	春作業 共同利用 秋作業 共同利用	田植のみ2戸共	機械利用組合 戸	個別作業 個別作業		
米の販売方針	JA	JA	商人30%JA70	米商人		
りんごの販売方針	JA出荷→個人 出荷	クラブ生協70% 個人20%	個人75%JA25%	加工用ジュース	冷蔵販売	
今後の経営方針	りんごの品種更 新重視。りんご 拡大(3~3.5ha)	現状維持 縮小	現状維持	稲作拡大	現状維持 品種更新 冷蔵販売	
転作対応	休耕(排水不良)		転作組合 デントコン			
経営の特徴	りんごの剪定・ 培技術優良。稲 作機械3戸共同	専業農家		りんご加工場経 雇用女7人男1	大規模雇用経営	
経営主の特徴	親子専業農家		(前農委)	自営兼業	経営管理担当	
今後の経営問題	a、b、d、f	後継ぎ意志なし 米作やめたい、 水利費	雇用難 労力不足	労働力不足 a、b、c、f、g	雇用労働力難	
集落営農への対応	5戸共同利用を 継続	3年前中止 個別化	機械利用組合 存続			
JAへの要望	a、b、c、d 販売努力なし	a、b、c	資材高、販売 努力、直売所	資材高	販売努力	
農業委員会への要望						
農政への注文			長期的方針・見 通のある政策		価格安定制度	
農地購入		昭55、田130a		リ・40a、田・116 畑50a	(リンゴ開墾)950a	
農地売却	平2、道路用地 田 70a	昭55、改修200a 平9、りんご50a				

注：農家経営調査により作成。今後の経営問題、JAへの要望欄の符号は、この節の終わりに表示している。

Aは、JA出荷型である。JAのリンゴ部会長をしており、役職上全量をJA出荷しているが、JAが独自販売することなく、全農に販売を委託し手数料を払うという状態であり、出荷価格が非常に不利になっている。役職上やむを得ないが、解任後は個人出荷を考慮している。

それに対して、Bは生協直販型である。生協直販が70%を占め、個人出荷20%、JA出荷10%とふり分けしており、より有利な価格を実現している。

Cは個人出荷型である。個人出荷が75%、JA出荷25%であり、産地市場に個人出荷することを主力としている。

D・Eは個人出荷が100%となっており、消費地・産地市場の市況価格をにらみながら、また、特定の顧客や市場と駆け引きしながら有利販売に努めている。また、特徴的なことは、Dが和菓子の原料用チップス等の加工業を自営しており、期間雇用を8人雇っている。

Eは雇用労働を要するリンゴの企業の経営である。

5戸ともリンゴ園の他に水田を所有しており、全体の経営耕地規模順に小さい方からA～Eへと配置した(表

-11)。

A～Dはいずれもリンゴ経営面積が200～220aであり、リンゴ専業下限といえる規模であるが、その他に、稲作を2.5～7ha経営しており、経営耕地は4.5～9.5haに及んでいる。この地域のリンゴ作の上層・最上層といえる。さらに、Eは大規模雇用経営であり、12haのリンゴ園を経営し、家族(弟を含む)5人の他に、雇用労働に依存している。このようにEは最大規模の企業のリンゴ経営である。3棟の冷蔵庫を備え、個人出荷による独自販売を行っている。

前節で述べたように、平成2年(1990年)以降にリンゴ価格は低下傾向にあり、ことに加工用リンゴ価格は大幅に低下しており、経営が深刻な危機に直面している。その様子は、A～Dの稲作を含むリンゴ経営の収支状況の厳しさに示されている。

A～Dは販売額が1,000～1,300万円であるが、経営費

表-12 2006年収入金額

(単位：万円)

科目	農家	A	B	C	D	E
販売金額計		1210	1000	974	1200	7000
うち 米		210	200	250	700	
りんご		1000	800	724	500	7000
野菜						
その他						
家計消費		10	15	15	15	15
雑収入(含む作業受託)		80				23
小計		90	15	15	15	38
収入計		1300	1015	989	1215	7038

が600～800万円を必要としており、差引農業所得額は400万前後から500万円であり、専業農家として高くはない。労働投入量に比較して、あるいは専業的従事者1人当たりで計算すると、農家間の格差が広がり、さらにまた、1人1日当たり所得の低水準が際立ってくる。1人1日当たりではCの3,000円台からAの10,000円台と差がついている。

なお、Dのリンゴ加工業は、缶詰用リンゴの一次加工業であり、これまで40年間営業してきている。2000坪、2棟の工場で、設備投資は6000万円を投じてきた。稼働は6月から翌年の2月末までの9ヶ月であり、雇用労働者は女子7人、男子1人である。缶詰用リンゴ4,000箱のうち2,000箱は、フリーズ・ドライのリンゴで和菓子の原料となる一次加工である。

加工業は独立採算で行っているが、価格は安定しており、黒字が400万～500万円実現している。

D経営は、本業のリンゴ経営は非常に厳しく、成果は芳しくないが、加工業の方で、加工用リンゴ価格の低下あるいはその玉突き現象としての生果価格の低下を、加工業の自営によって不利性を逆に、有利な条件に転嫁し

て、所得低下を補ってきた。そして、原料リンゴの低価格条件の下で、加工業経営の収益性の改善と経営の安定を実現している。

Eは、戦前来のリンゴ経営の最上層であり、家族の3夫(婦)の労働力の他に、男子1人、女子14人の季節常雇を5～11月に、また、12～3月に男子1人、女子5人の季節雇を雇用している。1日男子7,000円、女子5,000円である。その他茶菓子が出来る。山林を2度に渡って開墾し、昭和48年(1973年)に12haのリンゴ経営となった。以後30年以上も大規模雇用経営を継続してきた。

平成19年にも冷蔵庫を増築、増設し、3棟で延べ215坪の冷蔵庫を設置し(合計8,250万円投資)、通年販売を狙っている。

しかしながら、価格低下、価格変動に悩まされてきた。平成14年産、15年産のリンゴ価格低下では大打撃を受けたが価格安定事業によって800万～900万円の補填を受けて、一息つけることができた。

ただし、加工用リンゴ価格の低下は非常に響いており、安い時は、1箱20k入りで300円にしかならず、生果の1割前後に低下することもあった。もちろん赤字経営と

なる。

12ha 経営でも、加工用リンゴ価格は1箱1000円が望ましいとしており、900円以下になれば生果に回るものが出てくるし、500円以下では、販売するに値しない。底値（赤字価格）であるという。1kg当たり25円以上が

最低限必要であるということである。

また、生果用リンゴについても原価はふじで1箱3000円であり、その実現を望んでいる。

収支概要に示したように、家族5人（弟を含む）の所

表-13 農業経営費及び農業所得（2006年）

（単位：万円）

科目	農家	A	B	C	D	E
肥料費						140
農具費						
農薬衛生費				りんご 100	りんご 100	600
減価償却費						500
雇人費		124	110	178	121	1600
地代・賃借料					53	
水料費		8	46			
経営費合計		800	600余	650	800	3500
差引金額（農業所		500	400弱	339	415	*3000

\* 弟、650万含

得は平成18年で3000万円を上げているが、労働時間や管理労働等の労働の質・量を考えれば、決して高い所得ではない。他のリンゴ経営が厳しく、悪すぎるので相対的に良く映るだけである。

各農家のJAや農政への要望、注文は切実であり、痛切な叫びとも受け取れる。表には簡略に概要のみを記したが、聞取調査では、農業に生活がかかっているだけに強い口調で要望がうかがえた。もう耐え難いところにきていると言える。関係者の真剣な取り組みが必要となっている。<sup>(26)</sup>

また、規模拡大に伴って、雇用労働力への依存が高まっており、さらには企業的雇用経営も出現しているが、いずれも雇用労働力不足に悩んでいる。自然・生物相手の農業労働に耐える、またその心構え、技能を備えた労働力が絶対的に不足してきており、深刻な問題となっている。この面からも経営の存続が問われかねない事態になりつつある。その対策が求められている。

なお、参考までに、経営調査で行った質問項目を以下に表示しておこう。経営概況の表11の中に記入した質問項目と符号は、それぞれ下記の項目を意味している。

#### 「農業経営上の問題点」

##### ①農業経営上の問題点（複数回答）

a. 高齢化、b 後継者難、c 米価の下落・不安定、d リンゴ等の価格の下落・不安定、e 将来の見通しが立たない、f 政策がクルクル変わる、g 政策が冷たい、ない、h 販路確保難、i 何をすればよいのか、j 転作が負担、k 集落営農ができない、l 貸し手がみつからない、m 規模拡大が思うようにできない、n. 生産資材が高い、値上がり、o 個別経営と集落営農の摩擦、貸し剥がしなど

##### ②農協について（複数回答）

・ a. 資材が高い、b 不便になった、c. 営農指導がない、d. 販売面が弱い、e. 合併すべき、f. 黒字経営にすべき

・ どんな事業が便利か、どんな事業を望むか、a 直売所、

b. 介護、c. 葬祭、dA コープ、e. ポイントカード、f. 営農指導、g. SS、h. 農機修理、

③農業委員会活動への期待 a. 農地の斡旋、b 遊休地対策、c 後継者対策 d 花嫁対策 e 集落営農の組織化、f. 直売所、g 家族経営協定、h 女性の地位向上、i 何もない、

④行政・農政への不満、期待、要望

## おわりに

2007年夏に発覚した米国のサブプライムローン（信用力の低い層向けの個人住宅融資）の焦げ付きの増大に端を発した米国の金融危機は、その後、欧州、日本をはじめ世界を巻き込んだ金融危機、株価の激落、経済危機として現在なお広がりを見せており、世界恐慌の危機を孕みながらその行方が強く懸念されている。

他方では、中東・産油地域での戦争・内乱及び投機的資金の流入による先物市場の原油高騰、その影響と投機的資金の流入による先物市場の穀物価格の高騰など、資源・エネルギーの危機、食糧危機も同時に発生している。経済・金融システムや社会問題の激化に対する政策・対策とその政治的コントロールのあり方とその成果が極めて厳しく問われており、歴史的にも重大な転換点に立たされているといえる。

それらの背景にある先進国と発展途上国並びに産油国との対立、宗教間摩擦、民族対立、さらに、それらの根底にある国内及び国際間の貧困の拡大と所得格差の激化・固定化、階層・階級間対立等の要因が複雑に絡み合い、錯綜して発現している。その上に、地球規模の深刻さをます環境問題、気温上昇と気候変動などが重くのしかかり、問題解決の糸口を見いだすことは容易ではない。農業問題に関しては、2008年7月、WTO 閣僚会議が開催されたが、「決裂」に終わり、結論が先送りされてい

る。若林農林水産大臣の談話にあるように、「・・・今日の、そして長期的な食糧を巡る情勢を見据え、北海道洞爺湖サミットで合意されたように、我が国のような輸入に大きく依存している国も食糧生産の強化に取り組むことが求められている。そのような中で、我が国の農業と消費者を守るために上限関税や重要品目の数について必要な主張をした。しかしながら、・・・今回合意できなかった・・・」(2008年7月29日)。

1999年末のWTOの第3回シアトル閣僚会合の失敗以降、2001年の第4回閣僚会議におけるドーハ・ラウンドの立ち上げ以後も、農業会合は決着を見ていない。それは、愛媛大学教授村田武が指摘していたように、「WTO体制は1980年代までの多面的な国際関係を解体し、一元的な支配を確立しようと」するものであり、「FAOの提案する途上国の基本食料についての自立を目指す『国際農業調整ガイドライン』や『世界食糧安全保障に関するローマ宣言』の実現や、一次産品の価格安定と途上国の輸出所得の安定的拡大を目指すUNCTAD(国連貿易開発会議)の『一次産品プログラム』の存在や強化を阻むものになっている」からである。<sup>(27)</sup> 途上国・新興国と先進国との対立の芽は当初から内包されていたと言える。

その後、WTOに加盟してきた多数の発展途上国や新興国の発言力が増してくるなかで、米国(先進国)主導の方針・提案が当然のごとく反対を招くからである。

また、今回の決裂は、ガット・ウルグアイ・ラウンド発足当時の欧米の深刻な農産物過剰問題を背景とした交渉と相違して、逆に、食糧不足、農産物価格の高騰を招くような農産物需給構造の変化が生じており、各国の利害と思惑が鋭く対立するなかで、生じたことである。<sup>(28)</sup>

今後のWTO交渉の展開も日本にとっては予断を許さない厳しいものが予想される。<sup>(29)</sup>

また、食糧問題に関しては、危機の国際的な広がり及び経済協力開発機構(OECD)とFAOの「今後十年間は食料価格が高止まりする見通し」という5月の発表を受け、2008年6月、国連事務総長の呼びかけにより、国連食糧農業機関(FAO)主催の食料サミットが急遽開催された。食料サミットでは、緊急の食料援助、食料輸出国による輸出規制の抑制、穀物価格高騰の要因の一つであるバイオ燃料製造問題、アフリカなど飢餓問題を抱える国々での農業生産拡大、地球温暖化対策などが議論された。さらに、洞爺湖サミットにもこれらの課題が引き継がれ、議論された。

それらの国際会議における議論と日本政府の主張・議論の展開については、『農業と経済』2008年12月特集「『食糧危機』に直面する世界と日本」(昭和堂、2008年12月)の諸論稿が要点的に紹介し、日・米の姿勢に批判的検討を加えている。<sup>(30)</sup>

ところで、WTOの規則・体制が、「超国家的企業」の利益を優先するものであり、市民と民主主義にとって巨

大な危険をはらんだものであるとして、WTOの設立経過や諸協定、紛争解決機関(DSB)の仕組みと裁定の代表例などを取り上げて、批判的・分析的に検討しているのが、スーザン・ジョージ著『WTO徹底批判』(作品社、2002年)である。それには、「正当かつ公正な貿易へのいくつかの提言」も提起されている。現在の時点から見ても実在的的確な提言であり、今日なお傾聴すべきものといえる。<sup>(31)</sup>

さらに、ノーベル賞経済学賞を受賞した米国のジョセフ・スティグリッツの著書『フェアトレード—格差を生まない経済システム—』(日本経済新聞社、2007年)、同『世界に格差をバラ撒いたグローバリズムを正す』(徳間書房、2007年)が注目される。

ジョセフ・スティグリッツは、自由化と民営化を旗印にした「市場原理主義」の限界と欠陥を明らかにし、アメリカを利する「不公正な貿易システム」、「不公平なルール」のもとで、一握りの富める者のみがますます富み、途上国を中心とした多数の貧困民の累積と世界的な格差の拡大を論証し、不平等と貧困の解消のために、「公正な貿易」、情報の公開と徹底した民主主義、民主的な政治プロセスの確立の必要性を説いている。<sup>(32)</sup>

日本においても、中央大学教授高田太久吉は、2000年の『経済』雑誌において、「海外の市場に参入することによって新しい収益機会を開拓しようとする大手金融機関、多国籍企業、巨大機関投資家などの利潤動機」に基づく、20世紀末のグローバル金融システムの矛盾と病理現象を分析している。また、1999年末のWTOシアトル会議において、非政府組織(NGO)などが一部の先進国の利害を中心とした提案や運営に対する抗議運動によって会議が流会したことを評価し、経済・金融のグローバル化政策に対する国際的批判の対抗路線を提起している。<sup>(33)</sup>

さらに、高田太久吉教授は、2008年、現実に深刻化してきた金融投機化への対抗として、「経済の金融化」は資本主義をどこに導くかを論じた上で、「現代資本主義は大きな岐路に立っている。この岐路の一方は、結局我々が目の当たりにしている金融市場の病理現象を政治の力で治癒することができないまま、ルール無き「金融化」がさらに進行し、今回のサブプライム問題よりもっと深刻な経済の波乱と危機が繰り返される方向です。もう一方は、それぞれの国民の生存権や環境権を守る拠り所として国家の役割が強化され、政治に対する国民の信頼が高まり、多国間の協調によって各国の自治権や経済自主権と両立する国際経済調整ルールが実効性のある形で形成される方向です。」「・・・具体的にはそれぞれの国に相応しい形態での福祉国家の実現ということになるのではないか。」と示唆している。<sup>(34)</sup>

ところで、青森県の農業経営は、ことに稲作及びリン

ゴ作農家経営は、これまで述べてきたように、また注(12)、注(18)で補足したように、抜き差しならない危機的状態に追い込まれている。つがる市の50代のある勤勉な雇われ兼業・田畑複合経営農民は、農村の生活・経営状況について次のように証言している。「以前には、『生活が苦しい』という声・表現が多かった。今は、『生きるのが苦しい』という呻き声に変わっている。」

展望の見いだせない息詰まる閉塞感と無力感の中で鬱屈している様子が語られている。

さらに、現在進行中の諸資材価格の高騰が追い打ちをかけ、その上に経済不況・生活危機は農産物需要を押さえ込み、危機の深化の悪循環に陥ってきている。日本の食料の安全保障もこんごますます危うくなるといえよう。<sup>(35)</sup>

ひるがえって視点を変えてみれば、地球上の各種の埋蔵資源の涸渇が数十年先に迫っていると言われる。他方では、イラク、中東、カスピ海周辺などでアメリカ、ロシアなど大国の干渉と民族紛争、宗教的対立が絶えない背景には、砂漠地帯といった自然立地条件だけでなく、この地域に眠る巨大な石油などの埋蔵資源を巡る利権の帰属と争奪があり、大国の介入が問題をさらに複雑にしている。

さらにエネルギー問題に関しては、増大してきた原子力発電も度重なるトラブルと廃棄物処理の解決しがたい問題や危険性の認知によって、世界各地で運転停止に追い込まれつつある。

ところで、年々のエネルギー消費の増大に伴い、その過程で有効に利用されることなく排出浪費されるエネルギーロス率は、環境白書によれば日本の場合67%にまで増大してきている。

このように、エネルギー資源問題も深刻な課題であるが、それとともに、エネルギーの有効利用、エネルギーロスの軽減、さらに、未利用な自然エネルギーの有効活用、バイオマス、太陽など再生可能エネルギー利用の飛躍的拡大が温暖化対策とも結合して緊要な課題となっている。

そうした中で、太陽エネルギーと植物の光合成を基礎とした農林水産業は、太陽とともに持続しうる平和産業であり、生物資源、遺伝資源の利用と機能性の開発は今後もっとも期待される分野であると言える。食糧問題と地球環境問題の深刻化への対策を考慮すれば、なおさら農業・林業・水産業の第一次産業が、生命と環境の基幹産業として見直されねばならないであろう。真剣に検討すべき課題である。

また、食の安定的供給と安全を確保する上で、工業製品の輸出を優先した外需頼み・食品輸入依存体制を変革し、国内の農産物供給力の格段の充実による輸入依存からの脱却、食糧自給率の向上が緊急に求められている。そうした自給力の強化のためには、農業生産と農業経営を維持し、発展させる政策の充実が緊要である。同時に、

若者にも魅力ある農業経営の展開条件を整備する政策に可及的速やかに転換していく必要がある。

そのためには、注(13)及び注(28)でも述べたように、「食糧への権利」を保障し、実現する実効措置が必要であり、「食料主権」の確立、「食料主権」の国際的承認が求められる。従ってまた、WTO協定の見直し・改訂が必要である。

もちろん、このような国際的対応に優先してでも、上記の国内の対策が火急的になされる必要がある。この点は警鐘を乱打するごとくに訴えたい。

## 注

- (1) 外務省経済局編『解説 WTO 協定』(日本国際問題研究所、2003) P 9を参照。
- (2) 同上、P13-15を参照。
- (3) 田代洋一『新版 農業問題入門』(大月書店、2003年)第五章、P113。同『食糧主権』(日本経済評論社、1998年)第一章「20世紀末農業問題」を参照。
- (4) 『経済』(新日本出版社、1997年7月号・WTO特集、No22)奥和義、村田武論文等参照。その他、食糧政策研究会『WTO体制下のコメと食糧』(日本経済評論社、1997年)、村上直久『WTO—世界貿易の行方と日本の選択—』(平凡社親書、2001年)、村田武『WTOと世界農業』(筑波書店、2003)、田代洋一『WTOと日本農業』(筑波書店、2004)、スーザン・ジョージ著『WTO徹底批判』(作品社、2002年)、暉峻衆三編『日本の農業150年』(有斐閣、2003年)第7章等を参照。近刊のものでは、ジョセフ・スティグリッツ『フェアトレード—格差を生まない経済システム—』(日本経済新聞社、2007年)、同『世界に格差をバラ撒いたグローバリズムを正す』(徳間書房、2007年)が注目される。

ここで、WTO体制と協定に関わる若干の問題点について触れておきたい。私の学者スーザン・ジョージも指摘するように、WTO体制の問題点ことにTBT(技術的貿易障壁に関する協定)とSPS協定(衛生植物検疫措置に関する協定)が、「各国の規格および適合性評価手続きが、国際貿易に対して不必要な障害をもたらすことのないように」規定されている。その点は、SPS協定の第2条と第5条の解説文の一部にも示されており、「貿易に対する悪影響を最小限にする」というこの協定の目的」といった表現で、貿易の妨げにならないように配慮する旨が明記されている。(『WTO徹底批判』32-49頁)

そのため、輸出国側に極めて有利にかつ優位に協定が決められていると言えよう。あるいは、輸出国側に有利に解釈されることになる。

また、その他の問題点として、「予防原則」の欠如、無視の問題が指摘できる。

本来は、食料や公衆衛生、環境などが危険にさらされることが予測される場合には、政府は、絶対的な科学的証拠がなくても、人間や生物、環境の安全の保護のために予防措置を執りうると言う「予防原則」が、

軽視されていることが根本問題といえる。

さらに、「科学的証拠」の立証においても「生産物の無害性に疑いがある場合、無害性を証明する責任は売り手＝輸出者にあり、有害性を証明する責任は買い手＝輸入者にはない」ということを明確にすべきである。現在は、この点が逆転しており、輸入者側の立証責任が問われることになっている。さらにまた、WTOの紛争の裁定における採決方式の制度上の問題もきわめて重要である。すなわち、小委員会の報告の採択及び対抗措置の承認に関し、従来のガットの手続きではガット理事会におけるコンセンサス（全会一致）法式による決定が要件であったが、逆に、全員が反対しない限り、つまり1国でも採択または承認に賛成する限り、小委員会報告の採択及び対抗措置の承認が行われることになっており、提訴国側に有利にかつ簡単に決定される仕組みとなっている。

これらの問題点を交渉の場および国際舞台において改善・改正すること、また、「予防原則」を確立していく必要がある。このことについては、リンゴ火傷病の検疫問題について、WTO体制との関連で解明した宇野忠義『リンゴ農家の経営危機とリンゴ火傷病の検疫問題—WTO体制下の構造問題に迫る—』（弘前大学出版会、2007年）第2章においても触れておいた。

- (5) 久野秀二「多国籍アグリビジネスの再編と強まる支配」（『経済』2007年5月号、総特集・世界の多国籍企業）頁31～44参照。

なお、最近においては、2007年から2008年にかけて穀物価格の高騰などにより、カーギル社の利益は2007年12—2008年2月期に前年同期比86%増と急増している（『日本経済新聞』2008年5月14日）。また、穀物メジャーのADM社の利益は2008年1—3月期42%増であり、穀物販売部門に限れば約7倍といわれる。同社はトウモロコシを原料とするバイオ燃料製造を主導し、ブッシュ米政権のエネルギー政策のもとで原油価格高騰の追い風を受けて、利益を急速に伸ばしている。（『しんぶん赤旗』2008年6月3日）。なお、エタノール・ラッシュに沸く米国中西部農業については、中野一新「アメリカ中西部農業の現状と2008年農業法」（『経済』2008年7月号、特集・食糧危機と日本農業（新日本出版社、72～81頁）が分析している。その後、2008年7—9月期決算では、カーギル傘下のモゼイクの純利益が、11.84億ドルと前年比の3.9倍に跳ね上がり、ADMも10.5億ドルと2.4倍に激増している（『日本経済新聞』2008年11月5日）。

多国籍アグリビジネスを分析した研究書を少しさかのぼれば、南北アメリカを中心にヨーロッパ、日本を含む世界の多国籍アグリビジネスの実態を分析し、農業・食料問題の現段階的特徴を解明した研究書として、中野一新編『アグリビジネス論』（有斐閣ブックス、1998年）が参考となる。多国籍企業による農業・食料支配がグローバルな規模で強化され、農産物の生産・流通・消費にいたる全工程が多国籍アグリビジネスの世界的な統合体制に組み込まれてきている実態が分析されている。また、各国政府の農産物価格支持政策や国境調整政策と多国籍企業の事業展開との衝突が

指摘されている（同書、序章、第1章等）。また、カーギルについては、B・ニーン（中野一新監訳『カーギル—アグリビジネスの世界戦略—』（大月書店、1997年）が詳細に実態を描きだしている。

また、1980年代以降のアメリカの穀物流通・加工部門における構造再編によって形成された多角的・寡占的垂直的統合体としてのアグリフードビジネスの展開過程とその経済的論理について、ことに流通過程の生産・商業・消費によって構成される水平的市場構造と垂直的な分業構造の両面からトータルにかつ歴史的に分析した著書として、磯田宏著『アメリカのアグリフードビジネス』（日本経済評論社、2001年）が挙げられる。WTO体制下のアメリカ農業・農政の変化、転換についても触れている。

- (6) 冬木勝仁「経済のグローバル化とコメ・ビジネス」（大塚茂・松原豊彦編『現代の食とアグリビジネス』、有斐閣選書、2004年）頁83を参照。なお、冬木勝仁『グローバル化下のコメ・ビジネス』（日本経済評論社、2003年）が、WTO体制下の米流通に関わる資本・業者の動向とコメ・ビジネスの世界市場との関連を描写しており、見逃せない。
- (7) コメ市場開放を強硬に求めた米国の要求に屈した農水省は、輸入実績がほとんどない米について、ウルグァイ・ラウンド農業合意による「関税化」措置の他に、最低限の輸入機会を提供する「ミニマム・アクセス米」として輸入枠を設定し、これを「義務」と説明し、履行してきた。「義務」でないことは1999年の国会質疑において明らかにされていたが、その後も政府は「義務」に固執してきた。その輸入米の中から、2008年9月には、数年に亘る相当量の汚染米の不正流通が発覚し、ミニマム・アクセス米を見直すきっかけになろうとしている。（『朝日新聞』2008年9月28日号）その他新聞等による。
- (8) 鈴木宣弘「—日本のフードセキュリティをどう考えるか。—さらに下がる？日本の食糧自給率のリスク」（『農業と経済』2007年8月、臨時増刊号、昭和堂）頁68より。同上臨時増刊号には、「世界の食糧安全保障政策はいま」と題して、日本の食糧自給率の異常な、危機的な低下、及び食料安全保障政策等について論じられており、参考となる。

その後、『農業と経済』2008年3月号、特集・食糧自給率39%の衝撃（昭和堂）、『農業と経済』2008年5月号、臨時増刊号「どうなる農林水産物需給動向」（同）、『世界』2008年5月号、特集「食と農の危機」（岩波書店）、『経済』2008年7月号、特集・食糧危機と日本農業（新日本出版社）、『農業と経済』2008年9月号、特集・食品汚染事故（同）などで食糧危機と日本農業の実態が差し迫った問題として提起されている。ことに、前掲『世界』と『経済』の2008年の特集が目される。

なお、古い論文ではあるが、拙稿「地域別に見た食糧供給力の見直し」（『農業と経済』、第62巻第8号、食糧自給率特集号、1996年、49～58頁）において、土地・労働力・経営条件について見直しを検討している。その当時の見直しはますます厳しい現実となって現れ

ている。

- (9) 稲作経営の経営問題と対応策に関わる論文としては、少し古いですが、拙稿「東北における水田作複合経営の展開条件」(『弘大農学生命科学部学術報告』第3号、2000年12月)頁54-72、および、拙稿「水田作複合経営の現代的意義と論点」(東北農業経済学会『東北農業経済研究』第17巻1号、1998年)頁2-18を参照されたい。その他、稲作経営及び水田農業の経営管理問題を幅広く実証的に分析し解明している著書として梅本雅『水田作経営の構造と管理』(日本経済評論社、1997年)、同『転換期における水田農業の展開と経営対応』(農林統計協会、2008年)が参考となる。
- (10) 農業労働力の将来推計について、農林水産政策研究所の松久勉研究員が農業センサスのコーホート分析によって行った推計結果を参考までに示しておきたい。「各労働力の就業率が2000-05年のコーホート増減率で変動すると仮定すると(15-19歳は2005年のままとする)、将来の就業率が求められる。農家人口と農業労働力の就業率を乗じることで、労働力を得ることが

できる。

下表からわかるように、農家人口が大きく減少するので、農業労働力も大きく減少する。ただし、2005年比の2030年をみると、農業従事者は15歳以上人口よりも減少するのに対し、農業就業人口、基幹的農業従事者は15歳以上人口よりは減少が少ない。ただし、基幹的農業従事者も2030年では2005年の36%に過ぎない。増減率をみると、人口の減少率が高まるなかで、各労働力も減少率が上昇している。農業就業人口、基幹的農業従事者はしばらくの間15歳以上人口を下回る減少率であるが、農業就業人口は2025年から、基幹的農業従事者は2030年から、15歳以上人口の減少を上回ることになる。これは、就業率の高まった高齢者が減少していくことによるものである。

なお、65歳以上比率をみると、すべての指標で高まるのが予想される。特に、農業就業人口、基幹的農業従事者は2025年以降、6割を超えるまで上昇する。」

- (11) 『陸奥新報』2007年10月3日号による。

農業センサスによれば青森県の耕作放棄地(過去1

付表1 農業労働力の将来推計(まとめ)

		2005年	2010	2015	2020	2025	2030
実数	15歳以上人口	193552	156735	125208	98771	76898	59180
	農業従事者	146602	116184	89828	68186	50937	37288
	農業就業人口	96166	80370	65387	51894	40122	30455
	基幹的農業従事者	70481	60550	50438	41087	32594	24995
1000年	15歳以上人口	100.0	81.0	64.7	51.0	39.7	30.6
	農業従事者	100.0	79.3	61.3	46.5	34.7	25.4
	農業就業人口	100.0	83.6	68.0	54.0	41.7	31.7
	基幹的農業従事者	100.0	85.9	71.6	58.3	46.2	35.5
増減率	15歳以上人口		-19.0	-20.1	-21.1	-22.1	-23.0
	農業従事者		-20.7	-22.7	-24.1	-25.3	-26.8
	農業就業人口		-16.4	-18.6	-20.6	-22.7	-24.1
	基幹的農業従事者		-14.1	-16.7	-18.5	-20.7	-23.3
65歳以上比率	15歳以上人口	33.8	35.7	38.7	42.9	46.4	48.6
	農業従事者	33.8	36.2	39.9	45.6	50.3	52.8
	農業就業人口	48.5	50.3	53.0	58.1	62.0	63.8
	基幹的農業従事者	45.5	47.2	50.6	56.7	60.9	62.2

注： 弘前大学農学生命科学部地域資源経営学(宇野編)『WTO体制下の青森県農林業一統計から見た現状分析一』(2008. 3.) 76-77頁より要約・引用。

年以上作物を栽培せず、しかもこの数年間に再び耕作する意志のない農地)は、農家に土地持ち非農家分を合計すると青森県全体で1990年には5,714haであったが、1995年=7,149ha、2000年には12,315haへと激増した。これは農業収益性の悪化が反映している。2005年には14,590haに達している。耕地+耕作放棄地面積合計の土地面積に対して8.4%にも達している。土地持ち非農家分の耕作放棄地は45%を占めている。

2005年の耕地利用率は、青森県が86.9%と非常に低く、全国平均の93.4%を大きく下回っており、不作付地も多いことが特徴的である。

青森県農業会議が2003年8月1日に県内53市町村の農業委員会を通して調査した「遊休農地実態調査結果」によれば、耕作放棄地+不作付地+荒らし作り地を合計した遊休農地のうち、一団地10a以上の大きさのある遊休農地団地数は5,403カ所であり、その総面

積は1,524ha、一団地当たり28.2aとなっている。ここには10a未満の小規模な遊休農地は含まれていない。地目別では、水田が46%、畑42%、樹園地10%、採草地2%である。その遊休農地の74%は雑木等が繁茂して原野化している。また、遊休農地の発生要因は、高齢化・労働力不足のためが46%、生産性が低いのが21%、適した作目がないのが11%、地域に引き受け手がないのが7%、傾斜地等で土地条件が悪いのが6%となっている。労働力不足が過半を占め、次いで耕地条件の悪いことがあげられている。

なお、この遊休農地は平地で75%発生しており、緩傾斜地で15%、急傾斜地が10%を占めている。4分の3が平地であることが注目される。

地権者の今後の意向では、現状のままが80%と最大であり、貸したいが7%、自ら耕作が4%にとどまっている。

産業別純生産額構成割合をみれば、青森県では第一次産業が5.1%（全国1.2%）と全国平均の4倍の比重であり、総就業人口に対する第一次産業就業人口比率が青森県は14.0%（全国5.1%）と全国平均の3倍近い高い比率を占めており基幹産業といえるが、その衰退が著しく深刻化している。

- (12) 株式会社の農地取得問題及び農業生産の「担い手」問題と農業生産法人について理論的、実証的に論じた著書として、田代洋一『「戦後農政の総決算」の構図』（筑波書房、2005年）、同『集落営農と農業生産法人』（筑波書房、2006年）がある。両著において、法人経営の実態調査なども踏まえて、株式会社の農地取得問題を批判的に検討しており、また、地域に根ざした「担い手」像を提起している。
- (13) なお、これらに対する対抗軸の模索に関わる研究及びそれらを反映した市民運動、並びに「食糧主権」に関わる国際的な取り組みについて紹介しておく。

自主的な農民、市民、研究者（団体）が参加した、国際シンポジウムが定期的に開催されている。また、農民・市民団体であり国際的に組織された学習・運動組織にも参加している、農民運動全国連合会の機関誌『農民』No.56（臨時増刊号、2006年6月）には、『食糧主権宣言（案）』が掲載されているので、紹介してきた。

「食糧主権」はWTOがスタートした翌年、1996年に世界的な農民運動組織である「ピア・カンパシーナ」（スペイン語で「農民の道」の意）によって、WTO・新自由主義体制に対する根本的な対案として提唱された。

「食糧主権とはなにか」（P. 6～7）

「食糧主権は、全ての国と民衆が自分たち自身の食糧・農業政策を決定する権利である。それは、全ての人が安全で栄養豊かで、民族固有の食習慣と食文化にふさわしい食糧を得る権利であり、こういう食糧を家族経営・小農が持続可能なやり方で生産する権利である。食糧主権には、国民が自国の食糧・農業政策を決定する国民主権と、多国籍企業や大国、国際機関の横暴を各国が規制する国家主権の両方が含まれている。食糧主権を実現するためには次の政策が不可欠である。

- ①国内生産と消費者を保護するため、輸入をコントロールすること。
- ②貿易よりも国内・地域への食糧供給を優先すること。
- ③生産コストをカバーできる安定した価格を保証すること。
- ④輸出補助金付きのダンピング輸出を禁止すること。
- ⑤アグリビジネスによる買いたたきや貿易独占を規制すること。
- ⑥完全な農地改革を実施すること。

これらは、ここ数年、世界の農民組織や農業関係者、NGOが、国際的な討論の中で練り上げ、合意を前進させてきた根本的な対案である。」

研究書としては、農業資本主義とその行き着いた姿のアグリビジネスについて、批判政治経済学の立場から体系的に分析したものに、F・マグドフ、J・B

フォスター、F・H・バトル編（中野一新監訳）『利潤への渴望』（大月書店、2004年、原典『マンスリー・レビュー』1998年7/8月号）があり、対抗軸の模索がなされている。

大塚茂・松原豊彦編『現代の食とアグリビジネス』（有斐閣選書、2004年）においては、現代の食と農のあり方、それに関わるアグリビジネスの支配・影響を批判的に検討し、「食の安全・安心」についても多角的に論究しており、かつその変革の筋道についても考察している、読みやすい著書である。

さらに、中野一新・岡田知弘編『グローバリゼーションと世界の農業』（大月書店、2007年）においては、世界各国の最近の農業、農政の特徴が整理されており、最後に、岡田知弘「グローバリゼーションと農村社会の崩壊の危機」が論じられている。

なお、先に紹介したが、田代洋一『食料主権—21世紀の農政課題—』（日本経済評論社、1998年）は、「20世紀末農業問題」の本質を把握し、「21世紀農業政策の基本課題のデッサン」を目指したものであるが、農業・食料問題の考察には不可欠の文献といえよう。

最後にもう一点付け加えると、国際的視点にも立ちながら、日本の農業政策を批判的に検討し、「いま、農政に求められるのは、輸入拡大と農産物価格下落の下で深刻化した農業危機に対処し、経営危機に陥った生産者に対するセーフティネットを張ることである」として、6点に渡る対案を提起している、村田 武「財界と政府の『農業・新国家戦略』」（『経済』2007年8月号、114～126頁）が重要であろう。水田農業の総合的発展対策などの他に、柑橘、リンゴなどの果樹部門については、需給調整対策を特に加工仕向けの最低価格保証によって強化する必要性を指摘している。

国際的に論じた書として、前掲のスーザン・ジョージ著『WTO徹底批判』（作品社、2002年）の他に、ノーベル賞経済学賞を受賞した米国のジョセフ・スティグリッツ『フェアトレード—格差を生まない経済システム—』（日本経済新聞社、2007年）、同『世界に格差をバラ撒いたグローバリズムを正す』（徳間書房、2007年）が目される。

ジョセフ・スティグリッツは、自由化と民営化を旗印にした「市場原理主義」の限界と欠陥を明らかにし、アメリカを利する「不公正な貿易システム」、「不公平なルール」のもとで、一握りの富める者のみが増え、途上国を中心とした多数の貧困民の累積と世界的格差の拡大を論証し、不平等と貧困の解消のために、「公正な貿易」、情報の公開と徹底した民主主義、民主的な政治プロセスの確立の必要性を説いている。

- (14) 青森県の冷害については、卜蔵建治『冷害はなぜ繰り返すのか?』（農山漁村文化協会、平成16年）及び卜蔵建治『ヤマセと冷害』（同、平成15年）を参照。後者は、2003年（平成15年）の冷害発生に触発されて冷害発生メカニズムを歴史的に分析したものである。前者は、それを踏まえた上で、冷害地帯の農業のあり方について、稲作を回避し、寒冷希少資源を利用した多様な作物と家畜の導入による輪作体系の確立と地域複合型の農業経営を提案している。

- (15) 全国農業新聞、平成19年2月2日、「米価はどう動く」より引用。
- (16) 「平成18年産青森米の炊飯特性説明会—青森米は「コンビニ用おにぎりに最適」—  
『米と流通』平成19年3月号、12—13Pを参照。青森米本部の記事であるが、おにぎり用としての食味値と物性測定値において、「青森米4種は単品でも、ブレンドでも、おおむね栃木コシと同等の数値である」という評価と検査結果を掲載している。
- (17) 『J Aあもり』平成19年10月号、20—21Pによる。
- (18) 農水省『営農類型別経営統計』平成17年度（2005年度）の水田作経営の経営調査結果によれば、年末借入金・買掛金未払い残高は、青森県平均が327.4万円に達しており、東北平均186.2万円よりも76%も多く、また、全国平均の135.8万円の2.4倍に及ぶ重圧となっている。青森県の米の市場評価の不当とも言える低さをも反映している。

この点を更に補足的に示したものが、平成16、17年の米生産費調査を整理した次の付表2である。

青森県は特に厳しいが、東北の各県とも全参入生産

費が粗収益をかなり上回っている。すなわち、赤字経営となっている。

このような袋小路のような進退窮まった状況下で、かつ、あり地獄に追い落とされているかのような青森県の米作農家である。米作を継続しても赤字経営であり、さりとて転作しても米作所得かそれを上回る収益がなければ生産調整にも応じられないという展望のないところに追いつめられている。作るも地獄、転作も地獄のような苦衷のなかで、労働力不足が最大要因となって耕作放棄地・不作付け地が増加してきている。農家の悲鳴の投影された姿といえよう。

零細な飯米農家や小規模農家は生産調整への協力・参加が少ない傾向があるが、彼らほど作っても赤字の度合いが大きいのである。苦渋の選択に迷っていることであろう。

高齢者に支えられた農業ことに稲作であるが、今後高齢者が大量に引退する数年内に早急にまともな生産者を育成・形成しなければ、国内の食糧供給の道はますます途絶える。根本問題といえる。

それに関して、青森県の担い手育成対策と稲作の生

付表2 東北の水稲生産（平成16、17年）

区分	作物統計				米生産費統計				
	作付面積 (千ha)	収穫量 (千t)	10a当たり	作況指数	10a	10a	10a	10a	
			収量 (kg)		当たり	当たり	当たり	当たり	
					全算入生産費 (円)	物財費 (円)	投下労働時間 (時間)	粗収益 (円)	
全国	平. 17	1,702	9,062	532	101	146,687	76,831	30.02	116,382
	16	1,697	8,721	514	98	148,161	77,038	31.02	118,504
東北	平成13年	438	2,456	561	102	153,155	76,614	31.5	131,935
	14	435	2,424	557	101	146,708	74,735	30.43	127,336
	15	429	1,903	444	80	136,076	71,331	26.03	163,661
	16	440	2,399	546	98	138,184	71,915	28.53	117,826
	17	443	2,495	563	101	134,747	70,022	27.43	113,355
青森	平. 17	54	323	600	103	138,773	74,165	28.79	104,799
	16	54	315	588	101	139,949	73,522	30.43	103,716
岩手	平. 17	61	326	583	101	139,328	73,821	32.39	104,595
	16	60	328	543	102	148,572	82,153	32.38	117,284
宮城	平. 17	80	424	533	101	139,720	69,233	28.73	108,327
	16	79	448	565	108	140,405	68,552	29.88	120,362
秋田	平. 17	95	544	575	100	136,259	71,172	27.88	112,044
	16	94	456	487	85	135,705	71,762	28.22	112,132
山形	平. 17	72	430	599	101	128,219	67,014	24.64	123,547
	16	71	397	561	95	134,138	71,241	25.99	122,281
福島	平. 17	83	449	543	101	128,289	66,860	23.86	121,954
	16	82	456	555	104	132,977	67,385	25.7	127,089

注：米生産費調査による。

産組織化について、相馬村の事例によって分析したものに、宇野忠義「全村ぐるみの稲作生産組織化とリンゴ経営—青森県相馬村—」（田代洋一編『日本農業の主体形成』、筑波書房、2004年）がある。地域の実情に応じた多様な農業主体の形成については、同書『日本農業の主体形成』全体で論じているので参照されたい。

なお、『週刊東洋経済』第6067号（2007年2月24日号）は、「貧困の罟」と題する特集号を組み、「もうお手上げだ』リンゴ農家からのSOS」として、負債を抱え、60歳を越えても出稼ぎに追われるリンゴ農家の窮状を伝えている（頁84～85）。

- (19) 稲作30ha 作付（うち借入地23ha）の青森県下トップ

クラスの農家の稲作所得は、2004年度で600万円弱である。これは地代・賃借料などの経費が多くかかることと米価の急激な下落等が響いている。

農家経営としては、その他に、作業受託及び施設野菜などで所得を上げており、2夫婦4人の労働力で1,100万円の地域最高の所得を上げている。

- (20) WTO体制の特徴と日本農業との関係、その影響と問題点、農業政策の批判的検討などについては、田代洋一『日本に農業は生き残れるか』（大月書店、2001年）。同『この国のかたちと農業』（筑波書房、2007年）が的確である。また、『経済』（新日本出版社、1997年7月号特集、No22）奥 和義、村田 武論文等においても解題されている。その他、村田武『WTOと世

界農業』(筑波書店、2003)、田代洋一『WTOと日本農業』(筑波書店、2004)、スーザン・ジョージ著『WTO 徹底批判』(作品社、2002年)等を参照されたい。

なお、青森県のリンゴ経営及びリンゴ火傷病の検疫問題について、WTO体制との関連で説明を迫った著書として、宇野忠義『リンゴ農家の経営危機とリンゴ火傷病の検疫問題』(弘前大学出版会、2007年)がある。参照されたい。また近刊では、前掲の『世界』2008年5月号、特集「食と農の危機」(岩波書店)、『経済』2008年7月号、特集・食糧危機と日本農業(新日本出版社)が参考となる。

- (21) 2008年の農産物価格・市場問題を論じたものに、『農業と経済』第74巻10号、特集・追い込まれる中核的担い手たち、2008年10月号がある。果樹・リンゴについては青森県の事例を拙稿で取り上げた。

なお、専門的な検討としては、日本農業経済学会『農業経済研究』第78巻第2号(2006年9月)において、「徹底討論・日本の農政改革」として、梶井 功「招待講演・近ごろ、想っていること」、磯田宏『農政改革』論における価格・所得政策の位置」などがこの点を指摘している。その他、『経済』2008年7月号、特集・食糧危機と日本農業(新日本出版社)が参考となる。稲作経営に関しては、佐藤了「米生産と農業政策の問題点—秋田県大潟村に見る」において、大潟村の稲作経営でも農業所得で家計費を捻出できなくなっている窮状が分析されており、「安上がり食糧法政策の限界」を示し、あるべき米対策の基本的方向について5点指摘している(『同書』53~57頁)。また、北出俊昭「米政策の検証と稲作経営の課題」においては、矛盾が深まり転換が必要となった米政策について批判的に検討し、米価下落要因を分析した上で、米の生産調整と需給問題、さらに水田の高度利用による食糧問題の解決方向を示唆している。

- (22) 中国は1992年以降、驚異的な生産量の増大を実現し、2,300万トン以上に達し(世界の生産量の38%を占める)、たちまち深刻な過剰状況に陥り、世界最大のリンゴ生果実・果汁の輸出国にもなった。詳しくは、拙著『リンゴ農家の経営危機とリンゴ火傷病の検疫問題—WTO体制下の構造問題に迫る—』(弘前大学出版会、2007年)第1章を参照されたい。
- (23) 農水省の調査によれば、2004年度の青果物の市場経由率は、野菜果実とも前年度より更に低下し、野菜で76.8%、果実では前年度の54%から49%へと大きく低下している。果実は1989年度には市場経由率が78%であったが、92年度に70%に下がり、更に99年度には57%へと低下していたが、2004年度には初めて50%の水準を割り込んでいる。これは、輸入量の増大が大きく影響している(『日本農業新聞』2007年5月29日号)。

なお、これらの市場流通問題を総括的に論じたものに、三國英實著『食料流通問題の展開過程』(筑波書房、2000年)ことに第I編「食料流通構造の再編成過程」、また、青果物流通市場の再編とスーパー資本との関係を論じたものに、木立真直「生鮮食品流通と卸売市場システム」、坂川浩史「スーパー資本の展開と

生鮮食品調達システム」(三國英實編『今日の食品流通』(大月書店、1995年)等を参照。

- (24) 長谷川啓哉「平成不況下における低賃金地帯の地域労働市場とリンゴ農家の特質—津軽地域の水稲・リンゴ複合地帯を対象として—」(農業問題研究学会『農業問題研究』第60号、2007年6月)においては、津軽のリンゴ地帯の労働市場が極めて限られており、さらに縮小してきている中で、低賃金(長時間労働)を特徴としていること、その労働市場条件が専業的農業労働を必要とし、また季節的雇用労働をも必要とするりんご果樹労働の季節的拘束性とリンゴ経営の実態とリンクしていることを黒石市の事例によって実証的に分析している。そこでは、労働市場条件を含めた経営の存立条件の厳しさがにじみ出ている。

ここで、青森県の労働市場について青森労働局の資料により補足しておきたい。

青森県では製造業の展開・労働市場が非常に遅れていたのみならず、縮小してきており、産業別就業人口比率では2005年で10.4%にすぎず、東北の16.4%、全国の17.3%に大きく水をあけられている。逆に、青森県では鉱業・建設業の比重が高く11.0%を占め製造業を上回り、東北の10.3%、全国の8.8%を上回っている。

第一次産業就業率は、青森県が14.1%と全国最高位にあり、東北10.3%を大きく超え、全国4.9%の3倍近い比重となっている。

有効求人倍率は、全国最下位グループに属し、バブル景気の末期1990年では、全国1.4の水準に対し、0.6から0.7と約2分の1の低位であった。その後景気の後退に伴い有効求人倍率は急落して0.5を割り込み、2000年以降は0.4以下に落ち込んでいる。全国的に景気が上昇すると、全国平均と停滞的な青森県との格差が広がり、2倍以上に開いてきている。

また、毎月勤労統計調査結果によれば、2006年では、青森県産業全体の常用労働者のうちパート比率は21.5%であり、飲食・宿泊業、卸・小売業で32~59%と高くなっている。

それらを反映し、賃金水準も全国最下位グループに属し、全国平均の80%にとどまっている。西南暖地遠隔地域の低賃金地帯と相違して、積雪寒冷地帯であるだけに、賃金水準がより厳しく感じられるものがある。

こうした労働市場を反映し、出稼ぎ者が全国一の県となっている。1983年のオイルショック以前の高度成長期には8万人以上の出稼ぎ者がいたが、1975年以降の低成長期に入り減少していき、1991年のバブル景気破綻後は5万人を割り込んでいる。その後は毎年10%以上の減少を続け、2000年には2万人を切った。2007年には8千人弱に減少している。かつては冬型出稼ぎが約60%であったが、現在は44%程度に減少し、夏型、通年型など分化してきている。

なお、労働市場の展開状況と農業経営の存立・展開条件の関係性、相違性などについて、東北・宮城県と近畿・滋賀県の稲作地帯の実証分析によって解明した著書として、田畑 保・宇野忠義編『地域農業の構造と再編方向』(日本経済評論社、1990年)がある。その中で、拙稿「地域労働市場の展開と農家の就業構

造」において近畿型・東北型の労働市場と農家の就業構造の地域類型的な違いを比較分析した。青森県は当時でも東北でもっとも労働市場の展開が遅れていたが、現在も同様である。

また、古い事例であるが、拙稿「最近における山形県の季節出稼ぎ急増の実態とメカニズム」(『農業総合研究』第26巻第4号、1972年10月)において、出稼ぎの背景にある地域の労働市場と農業経営の実態を分析し、出稼ぎせざるを得ない要因とその再生産の社会的状況について解明し、出稼ぎが孕んでいる社会的問題についても指摘した。青森県の現実にも通じる構造的問題が読み取れる。参照いただきたい。

さらに、農業経営問題を歴史的・複眼的・構造的に分析した専門書として、磯辺俊彦編『危機における家族農業経営』(日本経済評論社、2003年)が参考となる。

- (25) 五所川原市におけるリンゴ・野菜専業農家の経営調査分析を行ったものに、拙稿「リンゴ・野菜専業農家の経営問題」(五所川原農業活動推進本部・五所川原市農業委員会編『五所川原農業活力推進計画及びアンケート・ヒアリング調査報告—集落と営農の新たな挑戦—』(2008年3月、45~53頁)がある。その事例でも厳しい経営実態が示されている。販売方法、販売先、流通経費の削減あるいは機械・施設・資材費の削減等が重要な経営問題であり、農協や行政の課題についてもふれておいた。
- (26) 農業委員会については、農政課題要求などの汲み上げ、意見要望のとりまとめの他に、地代水準、貸借条件等についての調整や指導性の発揮が求められている。地域労働市場が閉塞的であり、農外所得が乏しく、高齢化も進展しており、乏しい年金生活者も多いことを考慮すると、貸し手、借り手ともに厳しい経済条件に追い込まれており、調整も困難なことが予想されるが、農業生産者を基本に据えて、検討すべきであろう。
- また、規模拡大してきた専業的農家はそれぞれに雇用労働に依存しているが、雇用労働力の絶対的不足がみられる。自らの経営状況が厳しく、自らの労働所得よりも高額な賃金を支払うこともまれではないが、農業労働を担当しうるかつ耐えうる労働力が不足してきている。自然・生物相手の農業労働になじみ、耐える、またその心構え、技能を備えた労働力が絶対的に不足してきており、深刻な問題となっている。この面からも経営の存続が問われかねない事態になりつつある。大規模経営にとっては深刻な問題となっている。個別経営で解決できない事態といえよう。
- 農業労働雇用問題に対する政策・取り組みが緊急に求められている。
- 県及び国レベルの課題としては、農産物価格の低下、所得低下に対する安定化・保障措置が何よりも必要である。
- リンゴ経営に関しては、リンゴ農家の経営安定対策が重要である。1997年のリンゴ価格の激落を契機に青森県の単独事業で99年に発足した「青森県生食用りんご価格安定制度」は、2001年からは国も加わった「果樹経営安定対策事業」として継続してきた。緊急不可

欠のものであり、不十分ながらも価格の暴落に対して一定の補填がなされ、激減している所得の一部が補償されている。2001、02年産の価格暴落時に2年間で青森県に合計64億円の支払いがあり、損失の一部補填がなされた。しかし、金額・量などでまだ不十分であり、また、何よりも加工用リンゴが全く対象とされておらず、底に穴が空いているバケツのようなものである。それは、前述したように、生果の価格下落に強く連動しているからである。

なお、2007年9月19日付け『東奥日報』によれば、県産リンゴの価格下落に備えるため青森県が2007年度に創設したリンゴの経営安定対策への生産者の加入が、最終的に3,656人と目標の57%にとどまった。りんご果樹課の説明では、旧対策で要件を満たす加入者のうち約8割相当は新対策に移行したと見られるようであるが、県全体のリンゴ販売農家に対する加入率は21%にとどまっている。

2006年度で終了した国の対策に代わる県単事業として、リンゴ業界の意見も取り入れ創設した独自制度であるが、対策は、リンゴの価格が下落した際、加工用に振り分け、価格浮揚を図る「緊急需給調整」と、さらに価格が下落した時に、生産者、県、市町村で拠出した基金から補てん金を支払う「経営安定対策」の二段階方式で実施することになっている。

経営安定対策は、50 $\mu$ 以上の園地でリンゴを栽培している農家であれば、誰でも加入できるが、加入面積の上限を1 $\mu$ としている。事業期間は2010年産までの4年間だが、加入受け付けは2007年度だけである。発動された場合、次年度の生産につながるよう農業費相当分を支援する内容である。

リンゴ農家からの聞き取りによると、加入面積の上限の設定並びに加工用を含む全生産量を対象とした「緊急需給調整」と加工用を除外した「経営安定対策」の実効性、価格補填の不十分さ等に対する懸念や批判的意見が多く聞かれる。また、生産者負担率の増大(2004年度までの17.5%から25%へ増大)と補償額が少ないことが問題と受け取られている。国が対策から手を引いたことによる打撃と衝撃が大きいと言え、その実効性が問われている。

かつて青森県が野菜生産を維持・増大してきた背景には、青森県独自の価格差補給制度があったことを指摘せざるを得ない。1994年までの20年間に19億円余りの補給金を交付し、価格低落の打撃を緩和してきた。また、ヤマセ常習地帯にもかかわらず県下で上位の野菜出荷額を維持してきた三沢市では、3、4年に1回の不作あるいは価格変動に悩まされる中で独自の価格安定制度を農協と市が設定し、経営の安定に努め、成果をあげてきた。

加工リンゴを含めたこうした制度の国レベル、地域レベルでの格段の拡充と工夫が不可欠である。

- (27) 村田武『WTOと世界農業』(筑波書店、2003) 33頁より引用。同書はWTOの農業協定の特徴、背景などを分析した見逃せない文献である。
- (28) それらの国際会議における議論と日本政府の主張・議論の展開については、『農業と経済』2008年12月号、

特集『食糧危機』に直面する世界と日本」(昭和堂、2008年12月)の諸論稿が紹介し、分析している。

ことに、小池恒男「WTO、日本は何を訴えるべきだったか」においては、論点整理の上で、農業生産の振興と小規模農家の食料生産増大、持続可能な農業生産、格差社会の固定化に対抗する食料消費のための施策などが提起されている。久野秀二「食料サミットと国際機関の対応」においては、世界人権宣言を条約化した「経済的、社会的及び文化的権利に関する国際規約」に基づいた「食料への権利」と生態系利用型農業に根ざした根本的打開の道、を提起しており、注目される。

なお、2007年10月16日付けの「朝日新聞」の「私の視点」には、FAO(国連食糧農業機関)事務局長、ジャック・ディウフ氏が、世界食糧デーに際して次のような訴えを寄稿している。

「食糧への権利は国連世界人権宣言で認められている権利であり、経済、社会および文化的権利に関する国際条約を批准した156カ国においては、その責務でもある。」として、「食糧への権利」の認識を深め、実行に移すことを提起している。きわめて重要なかつ対応が緊急を要する訴えであり、日本においても真剣に取り組むべき課題である。

- (29) 同上書において、鈴木宣弘は「東アジア地域の食糧安全保障」を論じているが、交渉の中断については、「今回の決裂は、単純な関税削減の継続に一定の歯止めをかけ、狭義の経済効率だけでなく、貿易自由化が国家の安全保障を弱め地球環境へ負荷を高めるといった負の影響(外部不経済)を総合的に考慮して、食料の国際的な貿易ルールの見直しのために立ち止まる、いい機会を与えてくれた。」と期待をつなぎ止めている。
- (30) 上記、小池、久野論文を参照されたい。
- (31) スーザン・ジョージは、同書において、①WTO交渉の一時停止、②GATSの第1条3(c)の抹消(各国政府がそれぞれの国内において公共サービスを統制する絶対的権利を今一度はっきりと確認すること)、③紛争解決機関によって徐々に確立された法規や法解釈を、世界人権宣言及び国連憲章、国際労働機関の基本協約、様々な多国間環境協定に表現されている国際法に従属させるべきである。④経済犯罪を裁く国際法廷の提唱、⑤各国の輸入食品に対する独自の品質基準の設定の権利保障、⑥環境並びに人間や動物の保健衛

生を保護する各国政府の法的能力の保障とそれらに関する予防原則の適用。⑦全ての国における小規模農業者の存在への権利や食料安全保障の権利等について提言している。(82~89頁)

なお、フェアトレードについては、池上甲一「拡大するフェアトレードは農産物貿易を変えるか」(『農業と経済』70巻4号、2004年4月号)及び村田武「フェアトレードと日本農業・食料問題」(同上)等の特集が参考となる。

- (32) ジョセフ・スティグリッツ『フェアトレード—格差を生まない経済システム—』(日本経済新聞社、2007年)、同『世界に格差をバラ撒いたグローバリズムを正す』(徳間書房、2007年)を参照。
- (33) 高田太久吉「岐路に立つグローバル金融システム」『経済』No. 61、2000年10月号、新日本出版社)頁63~74を参照。なお、同10月号は、「20世紀の資本主義と21世紀」と題した特大号であり、「20世紀末資本主義」、「グローバリゼーションと国民経済」、社会保障、投機社会、多国籍企業、「戦後日本資本主義と農業問題」など多面的な論稿が鋭い分析を行っている。
- (34) 高田太久吉『『経済の金融化』は資本主義をどこに導くか』(『経済』No.155、2008年8月号、30頁)より引用。8月号は「金融投機化への対抗」と題する特集号であり、原油急騰問題、サブプライム問題、金融・投機取引と投機マネーの規制などについて分析されている。
- また、サブプライム問題の本質については、高田太久吉「資産証券化の膨張と金融市場」(『経済』2008年4月号 頁83~102)が詳細な分析を行っている。さらに、同「暴走する投機経済の行方」(『経済』No.160、2009年1月号)において、原油市場における投機マネーなど投機資本の実態と本質を解明し、投機マネー規制のための必要な措置を9点に亘って提示している。
- (35) 食料の安全保障については、『農業と経済』2007年8月臨時増刊号、「フードセキュリティ、世界の食糧安全保障政策はいま」が参考となる。また、『世界』2008年5月号、特集「食と農の危機」(岩波書店)、『経済』2008年7月号、特集「食糧危機と日本農業」(新日本出版社)が見逃せない。また、田代洋一『この国のかたちと農業』(筑波書房、2007年)を参照されたい。
- 最近刊では鈴木宣弘『現代の食料・農業問題』(創森社、2008年)が分かり易い。

## Causing Agricultural Crisis in Aomori Prefecture

— Management Break down of the Rice Farming & Apple Farming Under the WTO Framework —

Tadayoshi UNO

*Laboratory of Food and Agricultural Economics*

### SUMMARY

The producer's rice price has been decreasing under the circumstances of the over production of rice and moreover, 8 million tons of the Minimum Access Rice has been imported to Japan from U.S.A., China and so on under the WTO Framework.

Consequently many rice producing farmers have been compelled to do non agricultural jobs and to grow the upland crops on the paddy fields. Many farmers have been suffering from hardship due to low prices of their products as a result of intense competition and decreasing government supports.

Rice farmers businesses in Aomori Pref. have been operating in the red during the last 8 years. It may become impossible for rice farmers in Aomori Pref. to produce and reproduce rice in future.

On the other hand, half of the apples in Japan are produced in Aomori, and about 20% of these apples are used for processing and are sold at very low prices.

In 1990, the Japanese government sanctioned unlimited imports of apple juice. In 2004, Japanese imports of condensed apple juice amounted to 94,000 tons, and imports of apples and apple juice were equivalent to 700,000 tons of raw apples. 50% of the Japanese imports of condensed apple juice come from China.

The prices of apples used for processing have fallen around 60% or more, while the prices of apples themselves have been decreasing. Thus, the incomes of apple farming businesses have decreased about 50 %, from 317,000 yen per 10a. in 1990 to 157,000 yen in 1999. This has caused grave hardship for farmers.

Many apple farming businesses are operating in the red. More severely, recently the prices of the oils, fertilizers, agricultural medicines, machines and other materials have been rising rapidly. Therefore it will become increasing difficult for apple farmers in Aomori Pref. to produce and reproduce apples in future.

## 平成20年度 あすなろ賞

弘前大学農学生命科学部あすなろ賞要項 ..... 48

### 受賞者 学会発表要旨

富田 慧 ..... 49

水越小百合 ..... 50

辻 大祐 ..... 51

神 裕太 ..... 52

小笠原義之 ..... 53

## 弘前大学農学生命科学部あすなる賞要項

### (設立目的)

1 弘前大学農学生命科学部あすなる賞（以下「あすなる賞」という）は、優れた生命科学における研究成果を学術集会で発表する弘前大学農学生命科学部および農学生命科学研究科の学生を顕彰することにより、学生の研究水準の向上を図ることを目的とする。

### (対象研究成果と応募資格)

2 対象となる研究成果と応募資格は次のとおりとする。

ア 独創的な優れた生命科学における研究成果であること。

イ 研究は、弘前大学又はその関連する施設で行なわれたものであること。

ウ 応募者は、全国的または国際的レベルの学術集会で第一著者として発表する者（発表した者、または発表を予定する者）であること。

### (応募方法等)

3 学術賞の応募者は、次に挙げる書類を各6部（正1部、副5部）、弘前大学農学生命科学部長に提出する。

(1) 申請書

(2) 履歴書

(3) 指導教員の推薦書（400字以内）

(4) 学術集会発表要旨のコピー

(5) 応募締切は、4月から9月まで開催される学会に関しては6月末日、10月から翌年の3月までに開催される学会に関しては1月末日とする。

### (受賞)

4 受賞については次のとおりとする。

(1) 受賞者の選考は、あすなる賞選考委員会が行い、弘前大学農学生命科学研究科委員会で承認する。

(2) 選考は年2回行い、受賞者数はそれぞれ5名以内とする。

(3) 受賞者には本賞及び副賞を贈呈する。

(4) 受賞者の発表要旨は「弘前大学農学生命科学部学術報告」に掲載するものとする。

(5) 申請した学会で発表しなかった場合は、あすなる賞の決定を取り消すものとする。

### 附則

この要項は平成20年9月17日から施行する。

### 附記

本賞は、弘前大学農学生命科学部における生命科学研究水準の向上を願う、京都大学教授佐藤 矩行氏の御厚意により設立されたものである。

弘前大学農学生命科学部  
**研究業績目録**

2007年10月—2008年9月

Lists of Published Research Works of the Faculty of Agriculture and Life Science

Hirosaki University

2007 (October)—2008 (September)

弘前大学農学生命科学部

2008年12月

Faculty of Agriculture and Life Science

Hirosaki University

Hirosaki 036—8561, Japan

December, 2008



## は し が き

本号の「研究業績目録」には、2007年10月から2008年9月までの業績を掲載しました。業績の区分は、a-研究論文、b-学術図書、c-その他の著書・訳書、d-学会発表、e-調査・実験報告書、f-その他、とし、各自の申請に基づいています。各学科の教員組織（2008年9月30日現在）は以下の通りです。学科改組に伴い、本号から研究業績目録は学科ごとに各教員単位で掲載してあります。

### 生物学科

#### （基礎生物学コース）

石田幸子、小原良孝、葛西身延、黒尾正樹、鮫島正純、大河 浩、福澤雅志、松岡教理  
吉田 渉

#### （生態環境コース）

佐原雄二、杉山修一、東 信行、城田安幸

### 分子生命科学科

#### （生命科学コース）

石黒誠一、菊池英明、橋本 勝、姫野俵太、牛田千里、高田 晃、畠山幸紀

#### （応用生命コース）

大町鉄雄、片方陽太郎、宮入一夫、園木和典、殿内暁夫、吉田 孝

### 生物資源学科

#### （食料開発コース）

戸羽隆宏、原田竹雄、石川隆二、柏木明子、千田峰生、前多隼人

#### （生産環境コース）

青山正和、佐野輝男、比留間潔、齊藤 寛、田中和明、松山信彦、藤田 隆

### 園芸農学科

#### （園芸農学コース）

荒川 修、鈴木裕之、浅田武典、張 樹槐、本多和茂、前田智雄、松崎正敏、福地 博

#### （食農経済コース）

宇野忠義、神田健策、澁谷長生、高橋秀直、泉谷眞実、武田共治

### 地域環境工学科

泉 完、工藤 明、佐々木長市、高橋照夫、谷口 建、檜垣大助、万木正弘、萩原 守  
藤崎浩幸、角野三好、加藤 幸

### 生物共生教育研究センター

伊藤大雄、松本和浩、房 家琛

## 目 次

生物学科 .....	59
基礎生物学コース .....	59
生態環境コース .....	62
分子生命科学科 .....	64
生命科学コース .....	64
応用生命コース .....	68
生物資源学科 .....	71
食料開発コース .....	71
生産環境コース .....	74
園芸農学科 .....	78
園芸農学コース .....	78
食農経済コース .....	82
地域環境工学科 .....	85
生物共生教育研究センター .....	88

## 業 績 目 録

## 【生物学科】

## 【基礎生物学コース】

## 石田幸子

- a-01. Fukushima, M., Funabiki, I., Hashizume, T., \* Osada, K., \*\* Yoshida, W. and Ishida, S.: Detection and changes in levels of testosterone during spermatogenesis in the freshwater planarian *Bdellocephala brunnea*. *Zool. Sci.*, 25:760-765, 2008. \*岩手大学\*\*明治大学
- c-01. 石田幸子：白神山地の淡水棲プラナリア。白神山地の魅力：24-26., 2008.
- d-01. 福島 誠、山本和俊\*、吉田 渉、石田幸子：淡水棲プラナリア、イズミオオウズムシ体内でのテストステロンの局在。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008。（\*早稲田大教育生物）
- d-02. 岡野大輔、佐藤麻衣、吉田 渉、石田幸子：再生過程での2種の多岐腸類における分裂細胞の分布。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- d-03. 辻 大祐、吉田 渉、石田幸子：多岐腸類ナツドマリヒラムシ生殖細胞関連遺伝子の胚発生過程での機能解析。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- d-04. 吉田 渉・石田幸子：ナマコ Hox 遺伝子は胚発生過程の前後軸に沿った領域特異化に必要である。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- d-05. 出戸端佳、藤田恵子、福島 誠、石田幸子、鳥羽隆弘、立原聡美、宮島早苗、寺島康雄\*、長田恭一\*\*：牡蠣エキスおよびヒバマタ海藻エキス摂取による肝機能保護作用の解明。第62回日本栄養・食料学会大会（女子栄養大学）2008。\*ユニテック・メディカル、\*\*明治大学農学部
- f-01. 石田幸子：Intestinal cells have self-renewal function in the marine planarian polyclads. 日本動物学会第79回大会 プラナリア研究集会 プラナリア生物学の新展開（福岡大学）2008.
- f-02. 石田幸子：海産及び淡水棲プラナリアの再生における幹細胞の起原。第8回日本比較3学会合同シンポジウム「再生現象の比較生物学」（招待講演）Proceedings of the Japan Society for Comparative Endocrinology, No. 22, p87. 2007
- f-03. 石田幸子：プラナリアを通して考える環境問題。青森県高等学校 PTA 連合会。中南地区協議会主催。平成20年度 親と子と教師の集い。記念講演（弘前市）2008.

## 小原良孝

- a-01. Obara, Y., M. Ohta, A. Sasaki, K. Tsuchiya \* ; Patterns of distribution of Ag-NO.Rs in the genus *Apodemus* and their evolutionary implications. *Chrom. Sci.*, 10: 7-14., 2007. (\* Lab. of Bioresources, Applied Biology Co., Ltd.)
- a-02. Kyoya, T., Y. Obara, A. Nakata; Chromosomal aberrations in Japanese grass voles in and around an illegal dumpsite at the Aomori-Iwate prefectural boundary. *Zool. Sci.*, 25: 307-312, 2008.
- c-01. 小原良孝：白神山地の溪流を自在に泳ぐカワネズミたち。白神山地の魅力（弘前大学農学生命科学部附属 白神山地有用資源研究センター）、弘前大学出版会、p10-17., 2008.
- d-01. 井沼道子・小原良孝：ヒメネズミ C-het における QM 蛍光遅延の非遅延型への転換と染色体 DNA の nick との関連。第58回染色体学会年・第17回染色体コロキウム 2007年合同年会（総合研究大学院大学：葉山）、2007.
- d-02. 小原良孝・佐原雄二：哺乳類・魚類の改訂版レッドリスト。第14回公開講演会「郷土の自然を探る～青森県の絶滅危惧生物の現在」、青森県野生鳥獣生態研究会・青森県自然保護課、(アピオあおもり：青森市)、2007.

## 葛西身延

- a-01. Cheng Y, Arakawa O, Kasai M and Sawada S: Analysis of reduced photosynthesis in the apple leaf under sink-limited conditions due to girdling. *J. Japan Soc. Hort. Sci.* 77: 115-121, 2008.
- a-02. Kasai M: Regulation of leaf photosynthetic rate correlating with leaf carbohydrate status and activation state of Rubisco under a variety of photosynthetic source/sink balances. *Physiol. Plant.* 134: 216-226, 2008.
- f-01. 葛西身延・中田英樹・清野博弥・鎌田大介・築山敏史：ダイズの葉の光合成速度と関連する特徴に及ぼすシンク制限の影響。日作紀77巻：240, 2008.

## 黒尾正樹

- a-01. Kuroki, T. \*, S. Izumiyama \*\*, K. Yagita \*\*, Y. Une \*\*\*, H. Hayashidani \*\*\*\*, M. Kuro-o, A. Mori \*\*\*\*, H. Moriguchi \*\*\*\*, M. Toriba \*\*\*\*, T. Ishibashi \*\*\*\*, T. Endo \*\*: Occurrence of *Cryptosporidium* sp. in snakes in Japan. *Parasitol. Res.*, 103: 801-805, 2008. (\* Department of Microbiology, Kanagawa Prefectural Institute of Public Health, \*\* Department of Parasitology, National Institute of Health, \*\*\* Department of Veterinary Pathology, School of Veterinary Medicine, Azabu University, \*\*\*\* Institute of Symbiotic Science and Technology, School of Veterinary Medicine, Tokyo University of Agriculture and Technology, \*\*\*\*\* Department of Zoology, Graduate School of Science, Kyoto University, \*\*\*\*\* The Japan Snake Institute, \*\*\*\*\* Inokashira-Koen Animal Hospital)
- c-01. 黒尾正樹：[特集2 大きい染色体, 小さい染色体 - 染色体とゲノムサイズの多様性] サンショウウオ科における染色体の再配列と種分化. *生物の科学 遺伝* 62: 91-96., 2008.
- d-01. 黒尾正樹：ワークショップ1 大きい染色体, 小さい染色体：染色体とゲノムサイズの多様性：サンショウウオ科における大型の染色体のリアレンジメントと種分化. 第58回染色体学会・第17回染色体コロキウム 2007年合同年会(総合研究大学院大学), 2007.
- d-02. 十尚旗河・藤井忠志\*・長井和哉・黒尾正樹：ミトコンドリア DNA コントロール領域の解析によるクマガラの遺伝的多様性に関する研究. 日本鳥学会2008年度大会(立教大学), 2008. (\*岩手県立博物館)

## 鮫島正純

- a-01. 佐々木和也, 西島隆明, 本多和茂, 嵯峨紘一, 鮫島正純：昼夜温度差および短時間変温がシネンシス系デルフィニウムの生育に及ぼす影響. *園芸学研究*. 6:71-576, 2007.
- a-02. 佐々木 和也, 本多 和茂, 嵯峨 紘一, 鮫島 正純：寒冷地におけるシネンシス系デルフィニウムの開花習性. *園芸学研究*. 7: 249-253, 2008.
- d-01. 妹尾裕司, 鮫島正純, 福澤雅志：細胞性粘菌のサイトカニン合成酵素と細胞分化. 第10回細胞性粘菌研究会. 2007.11.3-4. 弘前
- d-02. 石田美佳, 又川浩信, 福澤雅志, 鮫島正純：細胞性粘菌の新奇ミトコンドリア蛋白質. 第10回細胞性粘菌研究会. 2007.11.3-4. 弘前.
- d-03. 荻野陽文, 生田あけみ, 渋谷美緒, 北村八重, 鮫島正純：サクラとリンゴの花芽に蓄積する蛋白質. 日本植物学会東北支部第20回秋田大会. 2007.12.8-9. 秋田.
- d-04. 鮫島正純：地方大学はどのように関われるか. 日本植物学会第72回大会シンポジウム ライフサイエンス領域における微細形態計測装置共同利用ネットワーク創設に向けて. 2008.9.25-27.

## 大河 浩

- a-01. Taniguchi, Y. \*, Ohkawa, H., Masumoto, C. \*, Fukuda, T. \*, Tamai, T. \*, Lee, K. \*, Sudoh, S. \*, Tsuchida, H. \*, Sasaki, H. \*\*\*, Fukayama, H. \*\* and Miyao, M. \* (2008) Overproduction of C4 photosynthetic enzymes in transgenic rice plants: an approach to introduce the C4-like photosynthetic pathway into rice. *Journal of Experimental Botany* 59: 1799-1809 (\* NIAS, \*\* Kobe University, \*\*\* University of Tokyo)
- c-01. 大河 浩 (分担)：翻訳版 人工光合成 生物学的基礎から工業技術の応用まで *Artificial Photosynthesis from Basic Biology to Industrial Application*; Edited by Anthony F. Collings and Christa Critchley; 監訳 河野智謙 NTS 出版 (2008)
- d-01. Masumoto C. \*, Ohkawa H., Taniguchi Y. \*, Fukuda T. \*, Fukayama H. \*\* and Miyao-Tokutomi M \*. (2008) Expression and Functional Analyses of the Chloroplastic Phosphoenolpyruvate Carboxylase (PEPC) of Rice. The 49th Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists (\* NIAS, \*\* Kobe University)
- d-02. Miyao-Tokutomi M. \*, Taniguchi Y. \*, Masumoto C. \*, Fukuda T. \*, Ohkawa H., Sasaki H. \*\*\*, Fukayama H. \*\* (2008) Characterization of transgenic rice plants overproducing four different enzymes related to C4 photosynthesis. The 49th Annual meeting of the Japanese Society of Plant Physiologists (\* NIAS, \*\* Kobe University, \*\*\* University of Tokyo)
- d-03. Jin Y., Tamura Y. and Ohkawa H. (2008) Response to the presence of glucose depending on NDHD in *Synechocystis* sp. PCC6803. 4th International Symposium on Plant Neurobiology
- d-04. 神 裕太, 新垣有利子, 大河 浩： *Synechocystis* sp. PCC6803における NAD (P) H デヒドロゲナーゼに依存するグルコース応答性. 第72回日本植物学会 (2008)
- f-01. 大河 浩：植物が地球を変えた? ~光合成の科学から~. 弘前大学ドリーム講座 五所川原 (2007)
- f-02. 大河 浩: 光合成生物における CO2濃縮機構に関する研究. 第13回弘前大学遺伝子実験施設シンポジウム (2008)

## 福澤雅志

- a-01. Tsujioka M, Zhukovskaya N, Yamada Y, Fukuzawa M, Ross S, Williams JG. Dictyostelium Myb transcription factors function at culmination as activators of ancillary stalk differentiation. *Eukaryotic cell* 6: 568-570, 2007.
- a-02. Yamada Y, Wang HY, Fukuzawa M, Barton GJ, Williams JG. A new family of transcription factors. *Development* 135: 3093-3101, 2008.
- d-01. 福澤雅志：細胞性粘菌のボディープラン：予定柄細胞分化にかかわるファクターと、転写因子について。日本発生生物学会 秋季シンポジウム（岡崎コンファレンスセンター）、2007.
- d-02. Yoko Yamada, Hong Yu Wang, Masashi Fukuzawa, JG Barton, Jeffrey Williams. CudA defines a new family of eukaryotic transcription factors and is important for prespore and tip gene expression. Dictyostelium international conference, Rotenburg an der Fulda, Germany, 2007.
- d-03. Hiroshi Senoh, Masazumi Sameshima, Masashi Fukuzawa. 細胞性粘菌のサイトカイニン合成酵素と細胞分化。第10回細胞性粘菌研究会（弘前）、2007.
- d-04. 石田美佳、又川浩信、福澤雅志、鮫島正純：細胞性粘菌の新奇ミトコンドリア蛋白質。第10回細胞性粘菌研究会（弘前）、2007.
- d-05. 落合 廣、竹田光介、長山耕己、福澤雅志、大町鉄雄：細胞性粘菌の protein kinase B 関連タンパク質は柄の形成に関与する。第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会（横浜）、2007.
- d-06. Masashi Fukuzawa, Hiroshi Senoh and Kohei Tanaka. The role of cytokinin in Dictyostelium development. 第41回発生生物学会年会（徳島）、2008.
- d-07. Yoko Yamada, Hong Yu Wang, Masashi Fukuzawa, JG Barton, Jeffrey Williams. CudA defines a new family of eukaryotic transcription factors and is important for prespore and tip gene expression. Dictyostelium international conference, Rotenburg an der Fulda, Germany, 2007.
- d-08. Hiroshi Ochiai, Koki Nagayama, Kosuke Takeda, Masashi Fukuzawa, Shigeharu Takiya, Tetsuo Ohmachi. Dictyostelium PKB/AKT related kinase may function as an activator for a putative switch of stalk formation. Dictyostelium international conference, Tsukuba, Japan, 2008.
- d-09. Kei Tomita, Masashi Fukuzawa. A new mode of prespore gene regulation: DdMybF functions as a repressor for prespore differentiation. Dictyostelium international conference, Tsukuba, Japan, 2008.

## 松岡教理

## 吉田 渉

- a-01. Detection and changes in levels of Testosterone during spermatogenesis in the freshwater Planarian *Bdellocephala brunnea*. Fukushima, M., Funabiki, I., Hashizume, T., Osada, K., Yoshida, W. and Ishida, S. *Zool. Sci.* 25, 760-765, 2008.
- d-01. 福島 誠、山本和俊\*、吉田 渉、石田幸子：淡水棲プラナリア、イヅミオオウズムシ体内でのテストステロンの局在。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008。（\*早稲田大教育生物）
- d-02. 岡野大輔、佐藤麻衣、吉田 渉、石田幸子：再生過程での2種の多岐腸類における分裂細胞の分布。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- d-03. 辻 大祐、吉田 渉、石田幸子：多岐腸類ナツドマリヒラムシ生殖細胞関連遺伝子の胚発生過程での機能解析。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- d-04. 吉田 渉・石田幸子：ナマコ Hox 遺伝子は胚発生過程の前後軸に沿った領域特異化に必要である。日本動物学会第79回大会（福岡大学）2008.
- e-01. 渋谷長生、吉田 渉、片方陽太郎、糠塚いそし：ナマコ調査研究報告書。国立大学法人弘前大学・青森市。2008.
- f-01. 吉田 渉：中国のナマコ増養殖の現状について。第2回ナマコフォーラム（青森市）2008.
- f-02. 吉田 渉：弘前大学でのナマコ機能性研究の現状について。第2回ナマコフォーラム（青森市）2008.

## 【生態環境コース】

## 佐原雄二

- d-01. 小笠原義之・佐原雄二：巢内録画からわかるゴイサギ (*Nycticorax nycticorax*) の活動周期と給餌生態. 日本鳥学会2008年度大会 (東京)、2008.
- d-02. 工藤敦士・佐原雄二：メダカ保全を志向したビオトープにおける利用者の行動. 日本環境教育学会第19回大会 (東京)、2008.
- d-03. 浅原宏子・佐原雄二：モツゴの採餌と成長に溜池の低酸素はどのような影響を及ぼすか. 第55回日本生態学会大会 (福岡)、2008.
- d-04. 齊藤仁咲・浅原宏子・佐原雄二：低酸素に対する魚類の反応と溜池の魚類相. 第55回日本生態学会大会 (福岡)、2008

## 杉山修一

- a-01. Sabreen S. and S. Sugiyama: Cadmium Phytoextraction capacity in eight C3 herbage grass species. *Grassland Science* 54: 27-32, 2008
- a-02. Sabreen S. and S. Sugiyama: Trade-off between cadmium tolerance and relative growth rate in 10 grass species *Environmental and Experimental Botany* 63: 327-332, 2008
- a-03. Hossain M.Z. and S. Sugiyama: Effects of chemical composition on the rate and temporal pattern of decomposition in grassland species leaf litter. *Grassland Science* 54: 40-44., 2008
- a-04. Sugiyama S. MZ. Hossain and A. Okubo: The relationships between soil microbial diversity and plant community structure in semi-natural grasslands. *Grassland Science* 55:117-124, 2008
- a-05. Rahman H. and . Sugiyama: Dynamics of microbial community in Japanese Andisol of apple orchard production systems. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 39:1630-1657, 2008
- a-06. Rahman H. A. Okubo and S. Sugiyama: Physical, chemical, hydrological and microbiological properties of an Andisol as related to land use and tillage practice. *Soil & Tillage Research* 101:10-19., 2008
- d-01. Sugiyama S.: Phenotypic plasticity of meristems to light and soil nutrients: interspecific difference and consequences on plant growth. "Phenotypic plasticity in response to environmental changes: Scaling from the molecular to ecosystem levels" JAPAN-USA cooperative Science Program supported by JSPS, Nikko, Japan. October 23-26. 2007 (招待講演)
- d-02. Sugiyama S.: Competitive size hierarchy, reproductive allometry, and adaptive strategies of annual plants. "Size and Reproduction in Plant Populations." Symposium in Ecological Society of America 93rd annual meeting. Milwaukee. August 3-8., 2008 (招待講演)

## 東 信行

- a-01. K. Ikejima , M. Wada , K. Kita-Tsukamoto, T. Yamamoto and N. Azuma : Synchronized development of gonad and bioluminescent light organ in a highly sexually dimorphic leiognathid fish, *Photoplagios rivulatus*, *Marine biology* 153 : 1009-1014
- d-05. 佐藤翔・尾崎成・東信行：リンゴ園に生息するフクロウの採食生態と環境利用, 第十三回野生生物保護学会 2007
- d-06. 樋口亜紀・東信行：日本におけるフクロウ研究の現状・課題・将来, 2008年日本鳥学会大会 (東京), 2008
- d-07. 三浦太智 山田裕之 大竹二雄 東信行：耳石 Sr/Ca 比分析によって見えたミミズハゼの日和見納的回遊, 2008年度日本魚類学会年会, 2008
- d-08. 渡邊光一・佐藤孝司・東信行：青森県における小河川魚類の群集構造変化とその要因について, 2008年度日本魚類学会年会, 2008
- e-01. 東信行：流域単位における農業系水域ネットワークの生態的機能評価と保全, 科学研究費補助金基盤研究 (B) 成果報告書, 170pp, 2008
- f-01. 東信行：公開講座 岩木川～「みず・ひと・しぜん」講演記録集特別編2, 290pp, 2008

## 城田安幸

- c-01. 城田安幸：「白神から来た ニホンザル 森男」、『白神山地の魅力』弘前大学農学生命科学部附属 白神山地有用資源研究センター 報告書 P1-9、.2008
- d-01. 城田安幸：Anti-tu.mor effects of Malus domestica (8) The apple juice with immature fruits decreases blood sugar of male mice. 「りんご (Malus domestica) の抗腫瘍効果 (8) 未熟果実入りのリンゴジュースは、雄マウスの血糖値を下げる」。日本癌学会 第67回総会、2008.
- d-02. 城田安幸・菅野清孝・金子悠太：無農薬りんご園の害虫管理 (4) 7年間農薬が散布されていないリンゴ園における交信攪乱法の効果。第52回日本応用動物昆虫学会大会、2008.
- f-01. 城田安幸：「旬のリンゴの健康パワーを最大限に生かす食べ方!」日本テレビ 「おもいっきりイイテレビ」、「エ〜!! 本当ですか先生?」のコーナーにゲストとしてスタジオ生出演 約30分。2007年11月9日全国放送。
- f-02. 城田安幸：「大学は美味しいフェア」出展、「大学は美味しいフェア実行委員会/小学館 DIME」主催、東京「新宿高島屋」会場、2008.
- f-03. 城田安幸：「免疫力を高める未熟果実入りリンゴジュース」現代農業7月号 P228-229、2008.
- f-04. 城田安幸：「第1回 えほんの丘の自然観察会」講師、「いわむらかずお 絵本の丘美術館」主催 えほんの丘の自然観察会、2008.
- f-05. 城田安幸：「著名人から青少年に向けたメッセージ」(ひらいてみよう あの人の人権メッセージ 平成20年度版) 東京都・東京法務局・東京都人権擁護委員連合会、2008.

## 【分子生命科学科】

## 【生命科学コース】

## 石黒誠一

- a-01. Yoshida H, Tomita H, Sugano E, Isago H, Ishiguro S, Tamai M.: BDNF increases the phagocytic activity in cultured iris pigment epithelial cells. *Cell Struct Funct.* 2008;33 (1) :21-6.
- a-02. Nagayama K, Itono S, Yoshida T, Ishiguro S, Ochiai H, Ohmachi T.: Antisense RNA inhibition of the beta subunit of the Dictyostelium discoideum mitochondrial processing peptidase induces the expression of mitochondrial proteins. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2008 Jul;72 (7) :1836-46.
- d-01. 尾崎拓・山下哲郎・石黒誠一：Association of ERp57 with mitochondrial calpain. 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会（横浜），2007.
- d-02. 尾崎拓・萩原悠介・石黒誠一：ラット肝臓におけるミトコンドリアカルパイン活性化因子の解析. 平成20年度日本動物学会東北支部大会（盛岡），2008.
- d-03. 水越小百合・佐藤孝太・尾崎拓・中澤満・石黒誠一：RCS ラットの網膜変性におけるカルパインインヒビターの保護効果. 第79回日本動物学会（福岡），2008.
- d-04. 佐藤孝太・中澤満・石黒誠一：RPE65ノックアウトマウスにおける錐体細胞オプシンの発現. 第79回日本動物学会（福岡），2008.

## 牛田千里

- a-01. Abe, T., Sakaki, K., Fujihara, A., Ujii, H., Ushida, C., Himeno, H., Sato, T., Muto, A.: tmRNA-dependent *trans*-translation is required for sporulation in *Bacillus subtilis*. *Mol. Microbiol.*, **69**: 1491-1498, 2008
- a-02. Sasano, Y., Hokii, Y., Inoue, K., Sakamoto, H., Ushida, C., Fujiwara, T.: Distribution of U3 small nucleolar RNA and fibrillarin during early embryogenesis in *Canorhabditis elegans*. *Biochimie*, **90**: 898-907, 2008.
- d-01. Ushida, C., Sugawara, Y., Hokii, Y.: Expression and localization of *C. elegans* CeR-5 .RNA. Keystone Symposia Conference “RNAi, MicroRNA, and Non-Coding RNA” (Wistler, Canada), 2008.
- d-02. 牛田千里・保木井悠介・菅原由起・遠藤優子・佐藤洋旭・武藤昱：線虫新規低分子 ncRNA の局在解析. 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会年会合同大会（パシフィコ横浜）、2007.
- d-03. 徐麻由美・相馬亜希子・伊豫田淳・栗原那奈子・大西真・武藤昱・林哲也・安部裕順・戸邊亨・牛田千里・黒川頭・関根靖彦：病原性大腸菌 O157株特異的な non-coding RNA の機能解析. 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会年会合同大会（パシフィコ横浜）、2007.
- d-04. 保木井悠介・菅原由起・笹野有未・藤原俊伸・武藤昱・牛田千里：C. elegans における snoRNA 結合タンパク質のノックダウンと核内構造体の形成. RNA フロンティアミーティング2008（関西セミナーハウス）、2008.
- d-05. 保木井悠介・佐藤洋旭・武藤昱・牛田千里：核小体局在を示す線虫新規 ncRNA. 第10回 RNA ミーティング（札幌コンベンションセンター）、2008.
- e-01. 武藤あきら・姫野俵太・牛田千里：tmRNA によるトランス翻訳の分子機構の解明とその利用. 平成17～19年度科学研究費（基盤研究（B））研究成果報告書、2007.
- e-02. 牛田千里：機能性 RNA プロジェクト平成19年度の研究成果報告書、2007.
- f-01. 牛田千里：Nop56発現抑制による H/ACA snoRNA の核内構造体への蓄積. 機能性 RNA プロジェクトコロキウム（お台場）、2008.

## 菊池英明

- a-01. Sasamori E., Shimoyama S., Fukushima S., Shibasaki M. and Kikuchi H., Involvement of CREM in CYP1A1 induction through ligand-independent activation pathway of aryl hydrocarbon receptor in HepG2 cells. *Arch. Biochem. Biophys.* 47, 26-35. (2008)
- d-01. 葛西秋宅、菊池英明：Down regulation of aryl hydrocarbon receptor (AhR) by herbimycin A is mediated by heat shock protein 90 (HSP90) inhibition. 第30回日本分子生物学会年会（横浜）2007.12.11-12.15.
- d-02. 小林大介、Sohel Ahmed、石田真人、五日市健夫、菊池英明。ダイオキシン受容体非依存性アポトーシスにおける Ca<sup>2+</sup>/Calmodulin の関与。日本生化学会東北支部例会（盛岡）2008年5月17日
- d-03. Kasai S. and Kikuchi H.: Tyrosine kinase activity-dependent nuclear translocation of aryl hydrocarbon receptor. 2008

IU-UGAS/IU-GAS/IU-COE Joint Symposjium. -The Effect of Climate Chang on Biological Systems in Cold Regions- (Morioka) 2008.10.27-29.

## 高田 晃

- a-01. Kudo, S., Murakami, T., Miyanishi, J., Tanaka, K., Takada, N., Hashimoto, M.: Isolation and absolute stereochemistry of optically active sydonic acid from from *Glonium* sp. (Hysteriales, Ascomycota) . Biosci. Biotech. Biochem, in press.
- a-02. Murakami, T., Takada, N., Hehre, W.; Hashimoto, M.: Structure and Biosynthesis of Norneolambertellin Produced by *Lambertella* sp.1346. Bioorg. Med. Chem, Lett., 18: 4547-4549 (2008).
- a-03. Hashimoto, M., Tsushima, T., Murakami, T., Nomiya, M., Takada, N., Tanaka, K.: Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*. Bioorg. Med. Chem. Lett., 18: 4228-4231 (2008).
- a-04. Nomiya, M., Murakami, T., Takada, N., Okuno, T., Harada, Y., Hashimoto, M.: Syntheses of Lambertellols and Their Stable Analogues; Investigation of the Real Active Species in the Mycoparasitism by *Lambertella* Species. J. Org. Chem., 73: 5039-5047 (2008).
- a-05. Schuetz, A., Murakami, T., Takada, N., Junker, J., Hashimoto, M., Griesinger, C.: Rdc-en.hanced NMR spectroscopy in structureelucidation of natural products/small molecules: Sucro-neolambertellin as a testcase. Angew. Chem. Int. Ed., 47: 2032-2034 (2008).
- b-01. 高田 晃：第1章第7節緩衝液および第7章第1節生体分子の抽出，細胞生物学実験法，野村港二編，朝倉書店，pp 21-22., 100-103, 2007.
- d-01. 村上貴宣，野宮正浩，高田 晃，奥野智旦，原田幸雄，橋本 勝：リンゴ果実上におけるマイコパラサイト現象解明研究。第49回天然有機化合物討論会（札幌）
- d-02. 阿部美穂子，松野純子，橋本 勝，高田 晃，幸田泰則：ジャスモン酸はアブシジン酸の老化促進活性を高める。植物化学調節学会第42回大会（静岡）
- d-03. 村上貴宣，高田 晃，C. Griesinger，奥野智旦，橋本勝：Sucro-neolambertellin の糖部分の絶対立体化学について。日本農芸化学会東北支部第142回大会（仙台）
- d-04. 田中将之，石戸谷歩，竹本成孝，村上貴宣，橋本 勝，高田 晃，早狩誠：記憶改善薬を目指した ACE 阻害物質の探索。日本農芸化学会東北支部第142回大会（仙台）
- d-05. 村上貴宣，野宮正浩，高田 晃，原田幸雄，奥野智旦，橋本 勝：構造活性相関に基づく *Lambertella* によるマイコパラサイト現象の真の活性物質についての考察。日本農芸化学会2008年度大会（名古屋）
- d-06. 石戸谷歩，田中将之，竹本成孝，村上貴宣，橋本 勝，高田 晃，早狩 誠：ニンニクに含まれる ACE 阻害物質の探索。日本農芸化学会2008年度大会（名古屋）
- d-07. 阿部美穂子，松野純子，橋本 勝，幸田泰則，高田 晃：ダイズの一回国結実性老化におけるジャスモン酸類の役割。新規素材探索研究会第7回セミナー（横浜）
- d-08. 村上貴宣，対馬太郎，高田 晃，橋本 勝：Spiroleptosphol の単離と構造決定。新規素材探索研究会第7回セミナー（横浜）
- d-09. 橋本 勝，野宮正浩，高田 晃：ランベルテロールの全合成：マイコパラサイト現象真の活性物質の解明。第19回万有仙台シンポジウム（仙台）
- d-10. 阿部美穂子，松野純子，橋本 勝，幸田泰則，高田 晃：ダイズの一回国結実性老化におけるジャスモン酸類の役割。第3回化学生態学研究会（函館）
- d-11. 橋本 勝，野宮正浩，高田晃：ランベルテロールの全合成：マイコパラサイト現象真の活性物質の解明。第3回化学生態学研究会（函館）
- d-12. N. Takada, M. Abe, S. Matsuno, M. Hashimoto, Y. Koda: Jasmonates accelerate senescence induced by abscisic acid. IUPAC ICOB-6 & ISCNP-26. (Canada)
- d-13. 高田 晃：ジャスモン酸によるダイズの老化制御。岩手大学大学院セミナー（弘前）
- d-14. 村上貴宣，対馬太郎，高田 晃，田中和明，橋本 勝：Spiroleptosphol の単離と構造決定。第50回天然有機化合物討論会（福岡）
- f-01. 高田 晃，石戸谷歩，幸田泰則，吉田祐子：抽だい耐性判定方法，特願2008-181773.
- f-02. 高田 晃：作物の肥大促進物質とその実用的合成法の開発。産学官金連携フェア in 弘前『見てみて，聞いてみて，触ってみて，弘前大学』（弘前）
- f-03. 石戸谷歩，田中将之，竹本成孝，村上貴宣，橋本 勝，高田 晃，早狩 誠：高血圧症とアルツハイマー症に同時効く薬剤開発のための基礎的研究。東北アグリビジネス創出産学官連携フェア2007（仙台）

- f-04. 脇田枝里子, 橋本 勝, 高田 晃: ジャガイモなどを肥大させる物質の効率的合成法に関する研究. 東北アグリビジネス創出産学官連携フェア2007 (仙台)

#### 橋本 勝

- a-01. Murakami, T.; Takada, N.; Hehre, W.; Hashimoto, M., Structure and Biosynthesis of Norneolambertellin Produced by *Lambertella* sp.1346. *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 16, 4547-4549 (2008).
- a-02. Hashimoto, M.; Tsushima, T.; Murakami, T.; Nomiya, M.; Takada, N.; Tanaka, K. "Spiroleptosphol isolated from *Leptosphaeria doliolum*" *Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 18, 14, 4228-4231 (2008).
- a-03. Nomiya, M., Murakami, T., Takada, N., Okuno, T., Harada, Y., Hashimoto, M. "Syntheses of Lambertellols and Their Stable Analogues; Investigation of the Real Active Species in the Mycoparasitism by *Lambertella* Species" *J. Org. Chem.*, 73, 5039-5047 (2008.)
- a-04. Yamamoto, K., Sato, Y., Ishimori, A., Miyairi, K., Okuno, T., Nemoto, N., Shimizu, H., Kidokoro, S., Hashimoto, M. "Synthesis of D-tr. igalacturonic acid methylglycoside" *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235 (2008)
- a-05. Schuetz, A.; Murakami, T.; Takada, N.; Junker, J.; Hashimoto, M.; Griesinger, C "Rdc-enhanced NMR spectroscopy in structure elucidation of natural products/small molecules: Sucro-neolambertellin as a testcase" *Angew. Chem. Int. Ed.* 47, 2032-2034 (2008).
- d-01. 村上貴宣, 高田晃, C. Griesinger, 奥野智旦, 橋本勝 :Sucro-neolambertellin の糖部分の絶対立体化学について日本農芸化学会東北支部第142回大会 (仙台)
- d-02. 野宮正浩, 薄田峰彰, 石森歩, 村上貴宣, 橋本勝: マイコパラサイト原因物質の特定を目指した Lambertellol の合成, 日本農芸化学会東北支部第142回大会 (仙台)
- d-03. 山本和範, 城所俊一, 奥野智旦, 橋本勝: シクロヘキセン構造を有するセルラーゼ遷移状態アナログの合成, 日本農芸化学会東北支部第142回大会 (仙台)
- d-04. 田中将之, 石戸谷歩, 竹本成孝, 村上貴宣, 橋本勝, 高田晃, 早狩誠: 記憶改善薬を目指した ACE 阻害物質の探索, 日本農芸化学会東北支部第142回大会 (仙台)
- d-05. 村上貴宣・野宮正浩・高田晃・奥野智旦・原田幸雄・橋本勝: リンゴ果実上におけるマイコパラサイト現象解明研究, 第49回天然有機化合物討論会 (札幌)
- d-06. 村上貴宣, 野宮正浩, 高田晃, 原田幸雄, 奥野智旦, 橋本勝: 構造活性相関に基づく *Lambertella* によるマイコパラサイト現象の真の活性物質についての考察, 日本農芸化学会2008年度大会 (名古屋)
- d-07. 野宮正浩, 村上貴宣, 橋本勝: マイコパラサイト原因物質の特定を目指した Lambertellol の合成, 日本農芸化学会2008年度大会 (名古屋)
- d-08. 山本和範, 石森歩, 城所俊一, 奥野智旦, 橋本勝: シクロヘキセン構造を有するセルラーゼ遷移状態基質アナログの合成研究 日本農芸化学会2008年度大会 (名古屋)
- d-09. 石戸谷歩, 田中将之, 竹本成孝, 村上貴宣, 橋本勝, 高田晃, 早狩誠: ニンニクに含まれる ACE 阻害物質の探索 日本農芸化学会2008年度大会 (名古屋)
- d-10. 橋本勝, 対馬太郎, 村上貴宣, 高田晃: Spiroleptosphol の単離と構造決定 新規素材探索研究会 第7回セミナー
- d-11. 橋本勝・野宮正浩・高田晃: ランベルテロールの全合成: マイコパラサイト現象真の活性物質の解明, 第19回万有仙台シンポジウム 有機化学の目指す夢
- d-12. 橋本勝・野宮正浩・高田晃: ランベルテロールの全合成: マイコパラサイト現象真の活性物質の解明, 第3回化学生態学研究会
- d-13. Noboru Takada, Mihoko Abe, Sumiko Matsuno, Masaru Hashimoto, Yasumori, Koda Jasmonates accelerate senescence induced by abscisic acid *ICOB-6 .& ISCNP-26.*
- f-01. Masaru Hashimoto Bioorganic Studies on Mycoparasitism on Apple Michigan State University Chemistry Seminar
- f-02. Masaru Hashimoto Bioorganic Studies on Mycoparasitism on Apple Department Seminar (Columbia University)
- f-03. Masaru Hashimoto Bioorganic Studies on Mycoparasitism on Apple Chemistry Seminar (The Arizona University)
- f-04. 橋本勝 リンゴ果実におけるマイコパラサイト支配物質の探索と合成, 慶応大学 化学科セミナー
- f-05. 橋本勝 天然物化学の面白さ 弘前大学ドリーム講座 (八戸西高校)

## 畠山幸紀

- d-01. Hatakeyama, K., M. Amenomori: Automated video image analysis of cell movement. 66th Annual Meeting of the Japanese Cancer Association (Pacifco Yokohama), 2007.
- d-02. Hatakeyama, K., M. Amenomori: Development of automated video analysis system for cell motility: Quantitative analysis of murine macrophages and leukemia cells. 第37回日本免疫学会総会・学術集会 (グランドプリンスホテル新高輪), 2007

## 姫野俵太

- a-01. Konno, T., Kurita, D., Takada, K., Muto, A., Himeno, H.: A functional interaction of SmpB with tmRNA for determination of the resuming point of *trans*-translation. RNA, **13**: 1723-1731, 2007.
- a-02. Kurita, D., Sasaki, R., Muto, A., Himeno, H.: Interaction of SmpB with ribosome from directed hydroxyl radical probing. Nucleic Acids Res., **35**: 7248-7255, 2007.
- a-03. Kurita, D., Konno, T., Takada, K., Muto, A., Himeno, H.: Molecular mechanism of trans-translation. Nucleic Acids Symp. Ser., **51**: 43-44., 2007.
- a-04. Takada, K., Takemoto, C., Kawazoe, M., Shirouzu, M., Yokoyama, S., Muto, A., Himeno, H.: *Thermus thermophilus* tmRNA and *trans*-translation. Nucleic Acids Symp. Ser., **51**: 369-370, 2007.
- a-05. Kimura, T., Takagi, K., Hanawa-Suetsugu, K., Kalachnyuk, L., Muto, A., Himeno, H.: Interaction between RsgA and the ribosome. Nucleic Acids Symp. Ser., **51**: 375-376, 2007.
- a-06. Kimura, T., Takagi, K., Hirata, Y., Hase, Y., Muto, A., Himeno, H.: Ribosome-small-subunit-dependent GTPase interacts with the tRNA binding sites on the ribosome. J. Mol. Biol., **381**: 467-477, 2008.
- a-07. Abe, T., Sakaki, K., Fujihara, A., Ujii, H., Ushida, C., Himeno, H., Sato, T., Muto, A.: tmRNA-dependent trans-translation is required for sporulation in *Bacillus subtilis*. Mol. Microbiol., **69**: 1491-1498, 2008.
- b-01. 姫野俵太・武藤昱：トランス・トランスレーション、キーワード：蛋白質の一生 (蛋白質核酸酵素増刊、53 (8)) (遠藤斗志也・小椋光・永田和宏・森和俊・田口英樹・吉田賢右編)：975、共立出版、2008.
- b-02. 栗田大輔・武藤昱・姫野俵太：mRNAを擬態するタンパク質、化学と生物、46 (7)：465-471、学会出版センター、2008.
- d-01. Kurita, D., Konno, T., Takada, K., Muto, A., Himeno, H.: Interaction of SmpB with ribosome by directed hydroxyl radical probing. 22nd tRNA Workshop. (Uppsala Universitet) , 2007.
- d-02. Kurita, D., Konno, T., Takada, K., Muto, A., Himeno, H.: Molecular mechanism of trans-translation. 5th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry (Univ. Tokyo) , 2007.
- d-03. Takada, K., Takemoto, C., Kawazoe, M., Shirouzu, M., Yokoyama, S., Muto, A., Himeno, H.: *Thermus thermophilus* tmRNA and *trans*-translation. 5th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry (Univ. Tokyo), 2007.
- d-04. Kimura, T., Takagi, K., Hanawa-Suetsugu, K., Kalachnyuk, L., Muto, A., Himeno, H.: Interaction between RsgA and the ribosome. 5th International Symposium on Nucleic Acids Chemistry (Univ. Tokyo), 2007.
- d-05. 姫野俵太・栗田大輔・今野貴之・武藤昱：tRNA/mRNAのキメラRNAとtRNA/mRNA擬態タンパク質によるトランス・トランスレーション．第2回無細胞生命科学研究会 (東京大学)、2007.
- d-06. 姫野俵太：tmRNAによるトランス・トランスレーション．第10回細胞性粘菌研究会 (弘前大学)、2007.
- d-07. 長谷要一・横山晋一郎・武藤昱・姫野俵太：リボソーム小サブユニット依存GTPase RsgA欠損による浸透圧耐性の獲得．第10回RNAミーティング (札幌コンベンションセンター)、2008.
- d-08. 栗田大輔・今野貴之・高田一馬・武藤昱・姫野俵太：“tRNA+mRNAのキメラRNA”と“tRNA+mRNA擬態タンパク質”によるtrans-translation. 第10回RNAミーティング (札幌コンベンションセンター)、2008.
- d-09. 氏家博美・松谷誠子・戸松恒・藤原愛・姫野俵太・武藤昱：枯草菌tmRNAによるtrans-translation反応のカタボライト抑制への関与．第10回RNAミーティング (札幌コンベンションセンター)、2008.
- e-01. 武藤昱・姫野俵太・牛田千里：tmRNAによるトランス翻訳の分子機構の解明とその利用．平成17～19年度科学研究費 (基盤研究 (B)) 研究成果報告書、2007.
- e-02. 平秀晴・木村賢一・伊藤英晃・姫野俵太：細胞ストレス応答の基盤研究から抗ストレス剤の探索応用研究へ．平成19年度北東北国立3大学連携推進プロジェクト研究成果報告書、2007.
- f-01. 姫野俵太：tmRNAおよびSmpBの分子擬態によるトランス・トランスレーション．JBIRCセミナー (産業技術総合研究所・臨海副都心センター)、2008.

## 【応用生命コース】

## 大町鉄雄

- a-01. Nagayama K., S. Itono, T. Yoshida, S. Ishiguro, H. Ochiai, T. Ohmachi: Antisense RNA inhibition of the  $\beta$  subunit of the *Dictyostelium discoideum* mitochondrial processing peptidase induces the expression of mitochondrial proteins. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 72: 1836-1846, 2008.
- d-01. 長山耕己、吉田 孝、落合 廣、大町鉄雄：細胞性粘菌における  $\beta$ -MPP 遺伝子のアンチセンス抑制による mitochondrial retrograde signaling の誘導 . 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会（横浜）、2007.
- d-02. 落合 廣、竹田光介、長山耕己、福澤雅志、大町鉄雄：細胞性粘菌の protein kinase B 関連タンパク質は柄の形成に関与する . 第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会（横浜）、2007.
- d-03. Nagayama, K., T. Ohmachi: Mitochondrial Processing Peptidase in *Dictyostelium discoideum*: MPP activity is controlled via processing of  $\alpha$ -MPP by a novel protease during development. International *Dictyostelium* Conference (Tsukuba, Japan), 2008.
- d-04. Ochiai, H., K. Nagayama, T. Kakeda, M. Fukuzawa, S. Takiya, T. Ohmachi: *Dictyostelium* PKB/AKT related kinase may function as an activator for a putative switch of stalk formation. International *Dictyostelium* Conference (Tsukuba, Japan) , 2008.
- d-05. Nagayama, K., S. Itono, H. Ochiai, T. Ohmachi: Antisense RNA inhibition of *Dictyostelium*  $\beta$ -MPP induces expression of nuclear-encoded mitochondrial proteins in retrograde regulation manner. International *Dictyostelium* Conference (Tsukuba, Japan), 2008.

## 片方陽太郎

- a-01. Katagata, Y., Hirayama, T.: Unexpected expression of Hsp47, a replacement of one amino acid (Val 7 Leu) in the amino terminal region, in cultured human tumorigenic cell lines. *J. Dermatol. Sci.*, 49 (1), 33-38., 2008
- b-01. 片方陽太郎：りんご剪定枝の霊芝培地としての利用 . 未利用バイオマスとしてのりんご剪定枝の活用戦略 , 弘前大学農学生命科学部附属・未利用バイオマス研究センター編 , pp. 33-38., (分担執筆) , 弘前大学出版会 , 2008.9.30
- d-01. Matsui, Y., Takahashi, T., Kamei, M., Katagata, Y., Ito, T.: Effect of passion fruit on skin health. 2nd International Symposium on Human Health Effects of Fruits and Vegetables, Oct. 9-13., 2007, Houston USA.
- d-02. 山下麻美子、高橋和久、片方陽太郎：皮膚腫瘍細胞株における HSP（熱ショックタンパク質）の発現、平成20年度日本農芸化学会大会、2008.3.26 名古屋
- d-03. 山下麻美子、片方陽太郎：ケラチン発現と細胞遊走能からみたヒトの腺癌細胞（株）、第23回角化症研究会、2008.8.2 東京
- e-01. 片方陽太郎、伊藤美夏瀬：リンゴの原種に特異的に含有する生理活性物質の探索 . pp. 1-4. 平成19年度森永製菓共同研究報告書
- e-02. 片方陽太郎：ナマコのタンパク成分の分析について、平成19年度ナマコの食ブランド化推進事業・ナマコ調査研究報告書、pp. 100-102, 2008.4.30 発刊
- f-01. 片方陽太郎：リンゴ鹿角霊芝研究会の活動、弘前フォーラム発表会 2008.6.5. 弘前
- f-02. 片方陽太郎：リンゴ鹿角霊芝の糖タンパク質の皮膚がん細胞に対する生育抑制並びに新規の生理活性作用の探索、平成19年度学術国際振興基金助成による公開発表会 . 2008.6.27 弘前

## 園木和典

- a-01. Iimura Y, Yoshizumi M, Sonoki T, Uesugi M, Tatsumi K, Horiuchi K, Kajita S, Katayama Y. Hybrid aspen with a transgene for fungal manganese peroxidase is a potential contributor to phytoremediation of the environment contaminated with bisphenol A. *Journal of Wood Science*. 2007. 53 (6) :541-544.
- d-01. Zannatul Nasrin, 吉川海郷、園木和典、飯村洋介、佐藤かんな、片山義博、梶田真也：担子菌のラッカーゼ遺伝子を導入した組換え植物における雄性不稔の解析：第53回リグニン討論会：東京大学弥生講堂（2008）
- d-02. Zannatul Nasrin, 園木和典、飯村洋介、片山義博、梶田真也：担子菌のラッカーゼ遺伝子を導入した組換え植物が示す雄性不稔の解析：日本木材学会2008年度大会 つくば国際会議場（2008）
- d-03. Zannatul Nasrin, Tomonori Sonoki, Yosuke Iimura, Yoshihiro Katayama, Shinya Kajita. Analysis of male sterility in

transgenic plants transformed with a fungal gene for lignin degrading enzyme. XIth cell wall meeting, 2007.

- f-01. 園木和典、澤井秀樹、耳塚孝、澤井健司：「乳酸の製造方法」特開2008-072986
- f-02. 澤井秀樹、澤井健司、畠平智子、園木和典：「変異型ピルビン酸脱炭酸酵素5遺伝子を有する酵母及び乳酸の製造方法」特開2008-048726
- f-03. 畠平智子、澤井秀樹、澤井健司、園木和典：「温度感受性アルコール脱水素酵素を有する酵母及び有機酸の製造方法」特開2008-043325
- f-04. 澤井健司、澤井秀樹、園木和典、耳塚孝：「酵母及びL-乳酸の製造方法」特開2008-029329
- f-05. 園木和典：微生物機能の活用～バイオマス利用の現状と展望～：青森県立三沢高等学校出張講義（2008）

#### 殿内暁夫

- a-01. 佐々木長市、松山信彦、佐瀬隆、殿内暁夫、松岡嗣彦、加藤幸、野田香織：白神山地の土壌に関する研究（5）．白神研究，5:36-43.（2008）
- a-02. Takeda, K., Tonouchi, A., Takada, M., Suko, T., Suzuki, S., Kimura, Y., Matsuyama, N. and Fujita, T.: Characterization of cultivable methanotrophs from paddy soils and rice roots. Soil Sci. Plant Nutr. in press（2008）
- d-01. 北村浩二、藤田 隆、殿内暁夫、三橋重弓：水田土壌から分離した水素資化性メタン生成古細菌169菌株の特徴付け．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（2007）
- d-02. 秋月貴光、殿内暁夫、吉田孝、橋本貴美子、奥野智旦、宮入一夫：オオシロカラカサタケ由来毒性メタロエンドペプチダーゼの *Aspergillus oryzae* での発現とその解析．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（2007）
- d-03. 福沢琢磨、殿内暁夫、小笠原愛、奥野智旦、宮入一夫： *Streptomyces thermocarboxydus* 由来の新規エキソ型ペクターリアーゼの性質とクローニング．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（2007）
- f-01. 殿内暁夫：有用微生物に関する講演会 青森県庁2007.12.7（2007）
- f-02. 殿内暁夫：イネでバイオ燃料 毎日新聞アップルリンク 2008. 6.16（2008）
- f-03. 殿内暁夫、村中文人、栗林定友：バイオマス作物からのエタノール製造方法およびエタノール製造用発酵原料．特願2008-66906（2008）

#### 宮入一夫

- a-01. Yamamoto, K., Sato, Y., Ishimori, A., Miyairi, K., Okuno, T., Nemoto, N., Shimizu, H., Kidokoro, S., Hashimoto, M. "Synthesis of D-trigalacturonic acid methylglycoside" *Biosci. Biotech. Biochem.*, 71, 1230-1235（2008）
- d-01. 小川俊、大木肇、清水哲哉<sup>1</sup>、奥野智旦<sup>2</sup>、宮入一夫：銀葉病菌由来 Endopolygalacturonase I の酵母での発現とその組換え酵素の解析．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（<sup>1</sup>理研・播磨、<sup>2</sup>秋田看福大）
- d-02. 秋月貴光、殿内暁夫、橋本貴美子<sup>1</sup>、奥野智旦<sup>2</sup>、宮入一夫：オオシロカラカサタケ由来毒性メタロエンドペプチダーゼの *Aspergillus oryzae* での発現とその解析．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（<sup>1</sup>京都薬科大、<sup>2</sup>秋田看福大）
- d-03. 福沢琢磨、殿内暁夫、小笠原愛、奥野智旦<sup>1</sup>、宮入一夫：*Streptomyces thermocarboxydus* 由来の新規エキソ型ペクターリアーゼの性質とクローニング．日本農芸化学会東北支部大会（仙台）（<sup>1</sup>秋田看福大）
- d-04. 星吉伸、七島直樹<sup>1</sup>、秋月貴光、柴田泰成、松田元規、宮入一夫：*Pleurotus eryngii* に含まれる黄色ブドウ球菌のエクスポリアアチン様タンパク質．日本農芸化学会2008年度大会（<sup>1</sup>弘前大医学）
- d-05. 柴田泰成、星吉伸、工藤絢子、宮入一夫：スギヒラタケ由来2成分性ヘモリシンの性質．日本農芸化学会2008年度大会
- d-06. 種市 和也、原田 幸雄<sup>1</sup>、奥野 智旦<sup>2</sup>、塩谷 敏明<sup>3</sup>、宮入 一夫：リンゴ絞り粕から加圧熱水により得られたペクチンオリゴ糖の性状と農薬としての利用．日本農芸化学会2008年度大会（<sup>1</sup>弘前大農・生物生産、<sup>2</sup>秋田看福大、<sup>3</sup>ユニテックフーズ（株））
- d-07. 小川俊、大木肇、清水哲哉<sup>1</sup>、奥野智旦<sup>2</sup>、宮入一夫：リンゴ銀葉病菌由来 Endopolygalacturonase I の欠失 C 末端44残基の機能解析．日本応用糖質科学会2008年度大会（沖縄）（<sup>1</sup>理研・播磨、<sup>2</sup>秋田看福大）
- d-08. 横川和幸、福士奈々子<sup>1</sup>、山本忠志<sup>1</sup>、宮入一夫：ナガイモ腐敗病菌 *Pythium sylvaticum* のマンナナーゼの精製とクローニング．日本応用糖質科学会2008年度大会（沖縄）（<sup>1</sup>青森県ふるさと食品研究センター）
- d-09. 清水哲哉<sup>1</sup>・中津亨<sup>2</sup>・清水伸隆<sup>3</sup>・宮入一夫・奥野智旦<sup>4</sup>・山本雅貴<sup>1</sup>・加藤博章<sup>2</sup>：X線結晶構造解析によるリンゴ銀葉病菌由来エンドポリガラクトナーゼ I の基質認識機構解明 日本結晶学会2007年度大会（東京）（<sup>1</sup>理研播磨、<sup>2</sup>京都大、<sup>3</sup>横浜市立大 <sup>4</sup>秋田看福大）
- d-10. Shimizu<sup>1,2</sup>, T. Nakatsu<sup>1,2</sup>, Shimizu<sup>2</sup> N, Sato<sup>3</sup> M, Kurihara<sup>4</sup> K, Miyairi K, Okuno T, Niimura<sup>5</sup> N and Kato<sup>1,2</sup> H.: Ultra-

high resolution structure of endopolygalacturonase determined by X-ray and neutron diffraction. International Union Crystallography 2008 (Osaka) (<sup>1</sup>.Kyoto University,<sup>2</sup>. SPring-8/RIKEN,<sup>3</sup>Yokohama City University,<sup>4</sup> JAEA,<sup>5</sup> Ibaraki University)

吉田 孝

- a-01. Yuri D. Lobsanov, Takashi Yoshida, Tom Desmet, Win Nerinckx, Patrick Yip, Marc Claeysens, Annette Herscovics and P. Lynne Howell : Modulation of activity by Arg407: structure of a fungal  $\alpha$ -1,2-mannosidase in complex with a substrate analogue. *Acta Crystallographica (Section D)*, D64, 227-236 (2008) .
- a-02. Yota Tatara, Takeshi Namba, Youhei Yamagata, Takashi Yoshida, Takefumi Uchida, and Eiji Ichishima: Acid activation of protyrosinase from *Aspergillus oryzae*: homo-tetrameric protyrosinase is converted to active dimers with an essential intersubunit disulfide bond at acidic pH. *Pigment Cell Melanoma Research*, 21, 89-96. (2007) .
- a-03. Koki Nagayama, Shiori Itono, Takashi Yoshida, Seiichi Ishiguro, Hiroshi Ochiai and Tetsuo Ohmachi: Antisense RNA Inhibition of the beta-Subunit of the *Dictyostelium discoideum* Mitochondrial Processing Peptidase Induces the Expression of Mitochondrial Proteins. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 72, 1836-46. (2008) .
- d-01. 芳賀 楓、赤尾 健<sup>1</sup>、山田 修<sup>1</sup>、大町鉄雄、吉田 孝：麹菌 *Aspergillus oryzae* の潜在的な  $\alpha$  - マンノシダーゼ活性について . 第7回糸状菌分子生物学カンファレンス (2007年11月、東京) (1) 酒総研微生物) .
- d-02. 秋月貴光、殿内暁夫、吉田孝、橋本貴美子、奥野智旦、宮入一夫：オオシロカラカサタケ由来毒性メタロエンドペプチダーゼの *Aspergillus oryzae* での発現とその解析. 日本農芸化学会東北支部大会 (仙台) (2007)
- d-03. 千葉千尋<sup>1</sup>、吉田尚生<sup>1</sup>、戸谷一英<sup>1</sup>、小泉英誉、吉田孝、碓氷泰市<sup>3</sup>： *Bacillus circulans* 由来  $\beta$  - ガラクトシダーゼの糖転移反応による人工基質の合成と利用 . 第60回生物工学界大会 (2008年 8 月、仙台) (<sup>1</sup>一関高専・物化工、<sup>2</sup>静岡大・農・応生化) .
- d-04. 吉田 孝：糸状菌の糖鎖プロセッシング酵素について . 第2回東北糖鎖研究会 (2008年 9 月、弘前).

## 【生物資源学科】

## 【食料開発コース】

## 石川隆二

- a-01. 今井克則・千葉悠貴・田村優佳・竹谷敦子・村井正之・佐藤洋一郎・石川隆二：イネ在来系統‘赤毛’から生じた新規変異体の遺伝解析．育種学研究10（4）（印刷中）．
- d-01. 石川隆二・今井克則・竹村敦子・田村優佳：赤毛自殖後代から生じる矮性変異体（d1-like, das）の形質解析．第113回日本育種学会（明治大学），2008．
- d-02. 今井克則・本多剛志・石川隆二：イネにおけるアソシエーションマッピングで特定したインド型－日本型分化領域の特性解析．第114回日本育種学会（福井県立大学），2008．
- d-03. 石川隆二：シンポジウム I. 東南アジアにおけるイネ育種の現場と地球環境変動化における今後のイネ育種課題．第114回日本育種学会（福井県立大学），2008．

## 戸羽隆宏

- a-01. 齋藤三季・戸羽隆宏・柴田治夫・長田恭一：りんご枝おがくずを培地とした鹿角霊芝の肝機能保護作用．日本食品科学工学会誌，55: 373-378, 2008．

## 原田竹雄

- a-01. Wang, A., D. Tan, A. Takahashi, T. Li, T. Harada: MdERFs, two ethylene response factors involved in apple fruit ripening. *J. Exp. Bot.*, 58: 3743-3748, 2007.
- a-02. Wang, A., D. Tan, M. Tatsuki, A. Kasai, T. Li, H. Saito, T. Harada: Molecular mechanism of distinct ripening profiles in apple fruit of 'Fuji' and its early maturing sports. *Postharvest Biology and Technology*, (in press) .
- a-03. Kondo, S., S. Meemarka, Y. Ban, T. Moriguchi, T. Harada: Effects of auxin and jasmonates on 1-aminocyclopropane-1-carboxylate (ACC) synthase and ACC oxidase gene expression during ripening of apple fruit. *Postharvest Biology and Technology*, (in press) .
- d-01. 王愛徳・山懸順子・原田竹雄：MdACS3対立遺伝子が決定するリンゴ日持ち性．園芸学研究7（別2）：128（三重大），2008．
- d-02. 津和本亮・原田竹雄：新規伴細胞特異的プロモーターの単離とセイヨウナタネ維管束における一過的発現系を利用した強化型プロモーターの開発．東北育種研究集会（弘前大学），2008．
- d-03. 岩谷朋美・中園幹生・原田竹雄：リンゴにおけるPTR（Phloem Transport RNA）解析．東北育種研究集会（弘前大学），2008．
- d-04. 原田竹雄：組織培養と遺伝子導入．（財）全国学校農場協会・全国高等学校農場協会主催：平成20年度 弘前大学免許法認定公開講座（弘前大学），2008．
- d-05. Kasai A., A. Kanehira, A. Wang, T. Harada : miRNA long-distance transport through the phloem tissue. *Plant Biology* 2008 (Mexico) , 2008.
- d-06. 葛西厚史・兼平杏美・大関さおり・原田竹雄：miR172の篩管長距離輸送について．育種学研究10（別1）：24（明治大学），2008．
- d-07. 荒谷陽介・石井志帆・原田竹雄：At  $\Delta$  DELLA-gai 導入植物の表現型とその接ぎ木伝搬性．育種学研究10（別1）：293（明治大学），2008．
- d-08. 葛西厚史・加藤由佳・大関さおり・原田竹雄：GAI（GA-INSENSITIVE）との融合遺伝子転写産物の篩管輸送について．育種学研究10（別1）：294（明治大学），2008．
- d-09. 岩谷朋美・葛西厚史・中園幹生・原田竹雄：リンゴ篩部組織からのcDNA解析．育種学研究10（別1）：295（明治大学），2008．
- d-10. 王愛徳・立木美保・原田竹雄：リンゴ‘ふじ’と‘ふじ’枝変わり品種の日持ち性の違いに関する分子機構．園芸学研究7（別2）：57（東京農業大学），2008．
- d-11. 原田竹雄：模擬講義，青森中央高校，植物の低温遭遇記憶の分子メカニズム．2007．
- d-12. 荒谷陽介・原田竹雄：超ミニトマトの作出。「見てみて，聞いてみて，触ってみて，弘前大学」ポスター発表．2007．
- d-13. 原田竹雄：植物のRNA篩管長距離輸送．第10回細胞性粘菌学会．特別講演（弘前大学），2007．

## 柏木明子

- a-01. Kashiwagi, A., T. Sakurai, S. Tsuru, B-W. Ying, K. Mori, T. Yomo: Construction of *Escherichia coli* gene expression level perturbation collection. *Metabolic Engineering*, (in press) .
- a-02. Ono, N., S. Suzuki, C. Furusawa, T. Agata, A. Kashiwagi, H. Shimizu, T. Yomo: An improved physico-chemical model of hybridization on high-density oligonucleotide microarrays. *Bioinformatics*, 24: 1278-1285, 2008.
- a-03. Yamada, A., S. Matsuyama, M. Todoriki, A. Kashiwagi, I. Urabe, T. Yomo: Phenotypic plasticity of *Escherichia coli* at initial stage of symbiosis with *Dictyostelium discoideum*. *BioSystems*, 92: 1-9, 2008.
- a-04. Suzuki, S., N. Ono, C. Furusawa, A. Kashiwagi, T. Yomo: Experimental optimization of probe length to increase the sequence specificity of high-density oligonucleotide microarrays. *BMC Genomics*, 8: 373, 2007.
- d-01. 柏木明子：大腸菌を用いた共存系の構築．第10回日本進化学会大会（東京大学駒場キャンパス），2008年8月23日（招待講演）．
- d-02. Tsuru, S., B-W. Ying, J. Ushioda, A. Kashiwagi, T. Yomo: Adaptive gene expression to nutrient depletion out of native regulatory mechanisms. The 9th International Conference on Systems Biology (ICSB 2008) , Goteborg, Sweden, Poster, Abstract Book p.121, August 22-28, 2008.
- d-03. Mori, K., A. Kashiwagi, T. Yomo: Cloning of *Tetrahymena* cells using fluorescence activated cell sorter. 59th Annual Meeting International Society for Evolutionary Protistology, 17th Meeting (ISEP XVII), Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Poster, Abstracts p. 52, July 21-26, 2008.
- d-04. Kihara, K., K. Mori, N. Ono, S. Suzuki, A. Kashiwagi, C. Furusawa, T. Yomo: *Escherichia coli* stress gene expression decrease when *E. coli* is symbiotically cultured with *Dictyostelium discoideum*. 59th Annual Meeting International Society for Evolutionary Protistology, 17th Meeting, (ISEP XVII) , Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Poster, Abstracts p. 47, July 21-26, 2008.
- d-05. Shinhara, A., M. Matsui, S. Suzuki, N. Ono, C. Furusawa, T. Agata, A. Kashiwagi, R. Hirano, S. Harada, T. Baba, K. Nakahigashi, M. Tomita, H. Mori, T. Yomo, A. Kanai: Gene expression analysis of novel *cis*-encoded antisense transcripts against tRNA in *Escherichia coli*. Thirteenth Annual Meeting of the RNA Society (RNA 2008) , Berlin, Germany, Poster, July 28 August 3, 2008.
- d-06. Tsuru, S., A. Kashiwagi, B-W. Ying, T. Yomo: Adaptive gene expression beyond operator-repressor molecular regulatory system. The Thirteenth International Symposium on Artificial Life and Robotics 2008 (AROB 13th '08) , Oita, Japan, Poster, OS6-7, January 31 February 2, 2008.
- d-07. Kihara, K., K. Mori, N. Ono, S. Suzuki, A. Kashiwagi, C. Furusawa, T. Yomo: Dynamics of *Escherichia coli* gene expression in symbiotic relationship building with *Dictyostelium discoideum*. International Dictyostelium Conference 2008, Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Japan, Poster, September 15-20, 2008.
- d-08. 森光太郎・柏木明子・四方哲也．セルソーターを用いたテトラヒメナのクローニング．第40回日本原生動物学会大会，プログラム p. 23（富山大学）2007年11月16-18日．
- d-09. 富田憲司・森光太郎・柏木明子・四方哲也：フローサイトメーターによるテトラヒメナの集団分布解析．第40回日本原生動物学会大会，プログラム p. 24（富山大学），2007年11月16-18日．
- d-10. 木原久美子・小野直亮・鈴木真吾・柏木明子・古澤力・四方哲也：大腸菌と細胞性粘菌の実験室内共生系における大腸菌の遺伝子発現ダイナミクス解析．第45回日本生物物理学会大会，講演予稿集 p. S82（パシフィコ横浜），2007年12月21-23日．
- e-01. 柏木明子：財団法人タカノ農芸化学研究助成，平成19年度研究助成金 若手研究 報告書．
- e-02. 森光太郎・柏木明子・四方哲也：セルソーターを用いたテトラヒメナのクローニング．*原生動物学雑誌*，41: 74-75, 2008.
- e-03. 富田憲司・森光太郎・柏木明子・四方哲也：フローサイトメーターによるテトラヒメナの集団分布解析．*原生動物学雑誌*，41: 75-76, 2008.
- f-01. 柏木明子：青森高等学校模擬講義（弘前大学ドリーム講座），2007年11月15日．
- f-02. 柏木明子：細胞内一遺伝子発現量変化が及ぼす他遺伝子発現量変化の網羅的解析．平成19年度発酵と代謝研究奨励金 授与式及び発表会（東京），2007年11月26日．

## 千田峰生

- a-01. Nagamatsu, A., C. Masuta, M. Senda, H. Matsuura, A. Kasai, J.S. Hong, K. Kitamura, J. Abe, A. Kanazawa: Virus-induced gene silencing optimized for functional genomics of flavonoid biosynthesis in soybean. *Plant Biotechnology Journal*, 5:

778-790, 2007.

- d-01. 永松敦・増田税・千田峰生・松浦英幸・葛西厚史・洪鎮成・喜多村啓介・阿部純・金澤章: Virus-induced gene silencing を利用したダイズにおけるフラボノイドの生合成に関わる遺伝子の機能解析と組成の改変. 日本分子生物学会第30回年会, 2007.
- d-02. 池田達哉・大西志全・三好智明・千田峰生・石本政男・喜多村啓介・船附秀行: ダイズ品種「トヨハルカ」の耐冷性に関連する QTL. 平成19年度日本育種学会・日本作物学会北海道談話会(北海道大学), 2007.
- d-03. 永松敦・増田税・千田峰生・松浦英幸・葛西厚史・洪鎮成・喜多村啓介・阿部純・金澤章: Virus-induced gene silencing を利用したダイズ種子におけるフラボノイド成分の量的改変. 日本育種学会第113回講演会(明治大学), 2008.
- d-04. 倉内佑・葛西厚史・千田峰生: ダイズ種皮着色抑制遺伝子における二本鎖 RNA 形成領域の同定. 日本育種学会第113回講演会(明治大学), 2008.
- d-05. 松本拓郎・葛西厚史・千葉紘子・藤森桂・小野泰一・千田峰生: 黄ダイズおよび着色ダイズ種皮における CHS 遺伝子プロモーター領域のメチル化解析. 平成20年度東北育種研究集会(弘前大学), 2007.
- e-01. 千田峰生: ダイズ栽培集団における着色粒発生の分子メカニズムの解明. 平成17年度～平成19年度科学研究費補助金(基盤研究(C))研究成果報告書, 2007.

#### 前多隼人

- a-01. Sachindra N.M., E. Sato, H. Maeda, M. Hosokawa, Y. Niwano, M. Kohno, K. Miyashita: Radical scavenging and singlet oxygen quenching activity of marine carotenoid fucoxanthin and its metabolites. *J. Agric. Food Chem.*, 55: 8516-8522, 2007.
- a-02. Maeda, H., M. Hosokawa, T. Sashima, K. Funayama, K. Miyashita: Effect of medium-chain triacylglycerols on anti-obesity effect of fucoxanthin. *J. Oleo. Sci.*, 56: 615-621, 2007.
- a-03. Maeda, H., T. Tsukui, T. Sashima, M. Hosokawa, K. Miyashita: Seaweed carotenoid, fucoxanthin, as a multi-functional nutrient. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.*, 17 (S1) : 196-199, 2008.
- a-04. Okada, T., M. Nakai, H. Maeda, M. Hosokawa, T. Sashima, K. Miyashita: Suppressive effect of neoxanthin on the differentiation of 3T3-L1 adipose cells. *J. Oleo. Sci.*, 57: 345-351, 2008.
- b-01. 前多隼人・細川雅史・宮下和夫: 内臓脂肪蓄積と食品機能成分: 特にフコキサンチンについて. *functional food, フジメディカル出版*, vol. 1, No. 2, pp. 159-165, 2008.
- b-02. Maeda, H., M. Hosokawa, T. Sashima, N. Takahashi, K. Miyashita: Anti-obesity effect of fucoxanthin, from edible seaweeds, and its multi-biological functions. In: *Functional Foods and Health* (Shibamoto, T., F. Shahidi, K. Kanazawa, C.T. Ho eds.), ACS Press. pp. 376-388, 2008.
- b-03. Bhaskar, N., S.K. Chandini, T. Sashima, H. Maeda, M. Hosokawa, K. Miyashita: Composition, functionality and potential applications of seaweed lipids. In: *Biocatalysis and Bioenergy* (Hou C.T., J-F. Shaw eds.), John Wiley & Sons Inc. pp. 463-490, 2008.
- d-01. 前多隼人・細川雅史・佐島徳武・舩山桂・宮下和夫: ワカメ油及びフコキサンチンによる血糖値及び耐糖能改善作用. 日本農芸化学会2008年度大会(名古屋), 2008年3月.
- d-02. 馬場信子・前多隼人・細川雅史・佐島徳武・宮下和夫・長尾昭彦: マウス組織中のフコキサンチン代謝物の同定と定量. 平成20年度日本水産学会(静岡), 2008年3月.
- d-03. 細川雅史・宮下達也・前多隼人・佐島徳武・宮下和夫: アディオポサイトカイン遺伝子の発現に及ぼすフコキサンチンの制御機能. 第62回日本栄養・食料学会(埼玉県), 2008年5月.
- d-04. 別府史章・倉智麻木・庭野吉己・津久井隆行・前多隼人・細川雅史・宮下和夫: フコキサンチンの安全性評価. 第62回日本栄養・食料学会(埼玉県), 2008年5月.

## 【生産環境コース】

## 青山正和

- b-01. 青山正和・坂本清：りんご剪定枝の堆肥利用．未利用バイオマスとしてのりんご剪定枝の活用戦略．pp. 39-49, 弘前大学出版会, 2008.
- d-01. 青山正和・荒谷崇史・遠藤綾：植物による養分および重金属の吸収における腐植物質の役割．日本腐植物質学会第23回講演会(弘前大学), 2007.
- d-02. 青山正和・渡辺彰：拡散反射フーリエ変換赤外分光(DRIFT)法による腐植物質のキャラクタリゼーション．日本土壌肥料学会愛知大会(名古屋市立大学), 2008.
- f-02. 青山正和：農業は環境を保全する．弘前大学公開講座「地域の課題を考え、地域について学び、行動しよう」, 2008.

## 佐野輝男

- a-01. Machida, S., N. Yamahata, H. Watanuki, R. Owens, T. Sano: Successive accumulation of two size classes of viroid-specific small RNA in potato spindle tuber viroid-infected tomato plants. *J. Gen. Virol.*, 88: 3452-3457, 2007.
- a-02. Kitahara, H., N. Sasaki, K. Kanemaru, T. Handa, Y. Harada, T. Sano, J. Kawakami, M. Ngaki, T. Iwase, A. Ouchi: Garlic as a functional material: -Antibacterial activity of garlic peel against *Colletotrichum acutatum*-. *Transactions of Materials Research Society of Japan*, 32: 1167-1170, 2007.
- a-03. Urasaki, N., S. Kawano, H. Mukai, T. Uemori, O. Takeda, T. Sano: Rapid and sensitive detection of 'Candidatus *Liberibacter asiaticus*' by cycleave isothermal and chimeric primer-initiated amplification of nucleic acids (Cycleave ICAN) . *J. Gen. Pl. Pathol.*, 74: 151-155, 2008.
- a-04. Machida, S., S. Shibuya, T. Sano: Enrichment of viroid small RNAs by hybridization selection using biotinylated RNA transcripts for the analysis of viroid inducing RNA silencing. *J. Gen. Pl. Pathol.*, 74: 203-207, 2008.
- d-01. 渋谷允・町田悟・佐野輝男：ウイロイド特異的 small RNA の生成パターンと塩基配列解析—生成ホットスポットの存在, 平成19年度(第55回)日本ウイルス学会学術集会(札幌市・札幌コンベンションセンター), 2007年10月21-23日.
- d-02. 磯野清香・佐野輝男・上森隆司：等温遺伝子増幅法(ICAN法)を用いたウイロイドの診断．平成19年度(第55回)日本ウイルス学会学術集会(札幌市・札幌コンベンションセンター), 2007年10月21-23日.
- d-03. 渋谷允・町田悟・佐野輝男：ウイロイド特異的 small RNAs の感染植物体中の経時的蓄積パターンとその塩基配列解析．平成20年度日本植物病理学会(松江市・くにびきメッセ), 2008年4月26-28日.
- d-04. 伊藤(川口)陽子・佐野輝男：ホップ矮化ウイロイド-ブドウ変異体がホップに持続感染している間に生じる塩基変異プロセスの解析, 平成20年度日本植物病理学会(松江市・くにびきメッセ), 2008年4月26-28日.
- d-05. 原田幸雄・伊藤(川口)陽子・忠英一・成田恵美子・杉山悟・庄司俊彦・佐野輝男：宿根アスターおよびルリタマアザミの茎腐小粒菌核病の病原としての *Sclerotinia minor*. 平成20年度日本植物病理学会(松江市・くにびきメッセ), 2008年4月26-28日.
- d-06. 磯野清香・渋谷允・田中和明・佐野輝男：リンゴ樹の表面及び内部に生息する微生物群のマクロアレイ解析．平成20年度北日本病害虫研究会(山形市・遊学館), 2008年2月5日.
- d-07. 原田幸雄・三上暁郎・田中和明・佐野輝男：ハクウンボクのセプトチス葉枯病(新称)について．平成20年度日本植物病理学会東北部会(盛岡市), 2008年9月25日.
- d-08. 伊藤(川口)陽子・佐野輝男：ホップ矮化ウイロイド-ブドウ株の *in vitro* 転写物がホップに持続感染している間に生じる塩基変異プロセスの解析．平成20年度日本植物病理学会東北部会(盛岡市), 2008年9月25日.
- d-09. 赫英紅・田中和明・伊藤大雄・佐野輝男：リンゴ樹地上部の微生物相の多様性の解析．平成20年度日本植物病理学会東北部会(盛岡市), 2008年9月25日.
- d-10. 猫塚修一・田中和明・佐野輝男：リンドウ褐斑病の第一次伝染源．平成20年度日本植物病理学会東北部会(盛岡市), 2008年9月25日.
- d-11. 三浦佑水・清野佳子・田中和明・佐野輝男・成田剛・小館誠一・齋藤登・市田忠夫・津川秀仁・小野浩之・岡部敏弘：ナノヒバ油の植物病原菌類等に対する抗菌効果に関する研究．第18回日本 MRS 学術シンポジウム(日本大学), 2007年12月7日.
- d-12. 小野浩之・岡部敏弘・畑山一郎・和栗敦・澤田譲・津川秀仁・市田忠夫・中根明夫・佐野輝男・田中和明・岩永繁・泉谷幸彦・藤沢勝哉・成田剛・小館誠一：ナノヒバ油のミスト分散による抗菌・防虫技術の開発．第18回

日本 MRS 学術シンポジウム (日本大学) , 2007年12月9日 .

- d-13. Fujita, T., K. Ogasawara, K. Fujita, R. Yoshida, Y. Ohtsuka, T. Sano: Nucleotide sequence of coat protein gene of Japanese yam mosaic virus (JYMV) isolated from *Discorea opposita* cv. Yamatoimo. 9th International Congress of Plant Pathology (Trino, Italy) , August 24-29, 2008.
- d-14. Sano, T., S. Isono, T. Tsubame, Y. Tsushima, N. Urasaki, S. Kawano, R. Uemori, T. Ooura, O. Takeda, H. Mukai: Cycleleave Isothermal chimeric amplification of nucleic acids (Cycleleave-ICAN) for the sensitive, rapid and simple diagnosis of viroids. 9th International Congress of Plant Pathology (Trino, Italy) , August 24-29, 2008.
- d-15. Sano, T., K. Matsuki, S. Isono, M. Tsuji, K. Tanaka: The diversity and identity of Apple fruit crinkle viroid isolates in apple and hop. 9th International Congress of Plant Pathology (Trino, Italy) , August 24-29, 2008.
- e-01. 佐野輝男: ウイロイド . 植物防疫 , 61: 660-664, 2007.
- e-02. 佐野輝男・田中和明・藤田隆・宇野忠義・川海信司: リンゴ・ナシ火傷病研究の現状: 第11回国際火傷病ワークショップの話題から . 弘前大学農学生命科学部学術報告 , 10: 21-29, 2007.
- e-03. 佐野輝男: 本邦に発生するウイロイドの研究 . 日植病報 , 74: 131-133, 2008.
- f-01. 田中和明・佐野輝男: 白神山地のいろいろな菌類の研究 . pp. 40-45 (白神山地有用資源研究センター編 . 白神山地の魅力 . やまと印刷 , 弘前市) , 2008.

#### 比留間 潔

- a-01. Hiruma, K., L.M. Riddiford: The coordination of the sequential appearance of MHR4 and dopa decarboxylase during the decline of the ecdysteroid titer at the end of the molt. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 276: 71-79, 2007.
- a-02. Muramatsu, D., T. Kinjoh, T. Shinoda, K. Hiruma: The role of 20-hydroxyecdysone and juvenile hormone in pupal commitment of the epidermis of the silkworm, *Bombyx mori*. *Mech. Dev.*, 125: 411-420, 2008.
- a-03. Yamanaka, N., S. Yamamoto, D. Žitššan, K. Watanabe, T. Kawada, H. Satake, Y. Kaneko, K. Hiruma, Y. Tanaka, T. Shinoda, H. Kataoka: Neuropeptide receptor transcriptome reveals unidentified neuroendocrine pathways. *PLoS ONE*, 3: e3048, 2008.
- a-04. Reynolds, S.E., A.M. Brown, R.K. Seth, L.M. Riddiford, K. Hiruma: Induction of supernumerary larval stages in the tobacco hornworm, *Manduca sexta* by the diacylhydrazine ecdysteroid agonists RH-5849 and tebufenozide (RH-5992) . *Physiol. Entomol.*, (in press, doi:10.1111/j.1365-3032.2008.00648.x) , 2008.
- c-01. 比留間潔: 昆虫皮膚のメラニン化の分子機構 . 科学と生物 , 46: 571-578, 2008.
- d-01. Yamanaka, N., D. Žitššan, Y. Kaneko, K. Hiruma, Y. Tanaka, T. Shinoda, H. Kataoka: *Bombyx* neuropeptide GPCR transcriptome reveals authentic neuroendocrine network. XXIII International Congress of Entomology (International Convention Centre, Durban, South Africa) , July 6-12, 2008 (招待講演) .
- d-02. Hiruma, K., D. Muramatsu: Hormonal control of pupal commitment of the epidermis of the silkworm, *Bombyx mori*: comparison with that of *Manduca sexta*. Ecdysone Workshop 2008 (Ulm, Germany) , July 20-24, 2008.
- d-03. 比留間潔・小山貴司・鈴木裕一郎・L.M. Riddiford・J.W. Truman: 幼若ホルモンの形態形成抑制の役割とその栄養シグナルとの相互作用 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-04. 金見雄・山中直岐・片岡宏誌・比留間潔: カイコ側心体による JH 生合成制御 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-05. 金城輝則・金見雄・比留間潔: エクダイソンによる JH 合成酵素遺伝子の制御 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-06. 上田浩人・比留間潔: カイコの側心体-アラタ体における JH 合成酵素の spacial expression. 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-07. 村松大輔・比留間潔: カイコ皮膚の幼虫-蛹コミットメントのホルモン制御 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-08. 秋元真理・村松大輔・金見雄・比留間潔: カイコ *crochet* における death commitment の制御機構 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-09. 横山拓彦・比留間潔・富田秀一郎: カイコの転写因子 BHR4の過剰発現による蛹化脱皮への影響 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- d-10. 神村学・松本均・志村幸子・今西重雄・三田和英・篠田徹郎・金城輝則・比留間潔: カイコ培養細胞株の幼若ホルモンに対する応答 . 第52回日本応用動物昆虫学会 (宇都宮大学) , 2008年3月26-29日 .
- f-01. 比留間潔: 百歳まで研究できる! 「顧みて-大学での40年 . 鎮西康雄 (元・三重大学医学部長, 医学系研究科長)

退職記念誌」, pp. 24-27, 2007.

### 齊藤 寛

- a-01. Fukuda, S., H. Saito, S. Nakaji, M. Yamada, N. Ebine, E. Tsushima, E. Oka, K. Kumeta, T. Tsukamoto, S. Tokunaga: Pattern of dietary fiber intake among the Japanese general population. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 61: 99-103, 2007.

### 田中和明

- a-01. Hosoya, T., K. Tanaka: Survey of freshwater hyphomycetes in Yakushima Island, southern Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. B*, 33: 127-132, 2007.
- a-02. Yonezawa, H., K. Tanaka: The second species of *Neoheteroceras* and additional characters of the genus. *Mycoscience*, 49: 152-154, 2008.
- a-03. Hatakeyama, S., K. Tanaka, Y. Harada: Bambusicolous fungi in Japan (7) : a new coelomycetous genus, *Versicolorisporium*. *Mycoscience*, 49: 211-214, 2008.
- a-04. Hashimoto, M., T. Tsushima, T. Murakami, M. Nomiya, N. Takada, K. Tanaka: Spiroleptosporium isolated from *Leptosphaeria doliolum*. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 18: 4228-4231, 2008.
- a-05. Tanaka, K., T. Hosoya: *Lophiostoma sagittiforme* sp. nov., a new ascomycete (Pleosporales, Dothideomycetes) from Island Yakushima in Japan. *Sydowia*, 60: 131-145, 2008.
- a-06. Morakotkarn, D., H. Kawasaki, K. Tanaka, I. Okane, T. Seki: Taxonomic characterization of *Shiraia*-like fungi isolated from bamboos in Japan. *Mycoscience*, 49: 258-265, 2008.
- a-07. Yonezawa, H., G. Sato, Y. Hiro, K. Tanaka, T. Hosoya: Six dematiaceous conidial fungi new to Japan. *Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. B*, 34: 119-126, 2008.
- d-01. 三浦佑水・清野佳子・田中和明・佐野輝男・成田剛・小館誠一・齋藤登・市田忠夫・津川秀仁・小野浩之・岡部敏弘: ナノヒバ油の植物病原菌類等に対する抗菌効果に関する研究. 第18回日本 MRS 学術シンポジウム (日本大学), 2007年12月7日.
- d-02. 小野浩之・岡部敏弘・畑山一郎・和栗敦・澤田譲・津川秀仁・市田忠夫・中根明夫・佐野輝男・田中和明・岩永繁・泉谷幸彦・藤沢勝哉・成田剛・小館誠一: ナノヒバ油のミスト分散による抗菌・防虫技術の開発. 第18回日本 MRS 学術シンポジウム (日本大学), 2007年12月9日.
- d-03. 磯野清香・渋谷允・田中和明・佐野輝男: リンゴ樹の表面及び内部に生息する微生物群のマクロアレイ解析. 平成20年度北日本病害虫研究会 (山形市・遊学館), 2008年2月5日.
- d-04. 平山和幸・田中和明: 淡水生子のう菌類: *Massarina ingoldiana* の分子系統学的研究. 日本菌学会第52回大会 (三重大学), 2008年5月31日.
- d-05. 佐藤玄樹・田中和明: *Dinemasporium* 様菌類の分類学的研究. 日本菌学会第52回大会 (三重大学), 2008年5月31日.
- d-06. 田中和明・遠藤茉惟・岡根泉・細矢剛: *Discosia* および *Seimatosporium* 属菌の系統と分類. 日本菌学会第52回大会 (三重大学), 2008年5月31日.
- d-07. 米澤洋朗・田中和明・細矢剛: 屋久島より採集された *Tetraposporium* 属菌の形態および系統情報について. 日本菌学会第52回大会 (三重大学), 2008年5月31日.
- d-08. 原田幸雄・三上暁郎・田中和明・佐野輝男: ハクウンボクのセプトチス葉枯病 (新称) について. 平成20年度日本植物病理学会東北部会 (盛岡市), 2008年9月25日.
- d-09. 赫英紅・田中和明・伊藤大雄・佐野輝男: リンゴ樹地上部の微生物相の多様性の解析, 平成20年度日本植物病理学会東北部会 (盛岡市), 2008年9月25日.
- d-10. 猫塚修一・田中和明・佐野輝男: リンドウ褐斑病の第一次伝染源. 平成20年度日本植物病理学会東北部会 (盛岡市), 2008年9月25日.
- d-11. Sano, T., K. Matsuki, S. Isono, M. Tsuji, K. Tanaka: The diversity and identity of Apple fruit crinkle viroid isolates in apple and hop. 9th International Congress of Plant Pathology (Trino, Italy), August 24-29, 2008.
- e-01. 佐野輝男・田中和明・藤田隆・宇野忠義・川合信司: リンゴ・ナシ火傷病研究の現状: 第11回国際火傷病ワークショップの話題から. 弘前大学農学生命科学部学術報告, 10: 21-29, 2007.
- f-01. 田中和明・佐野輝男: 白神山地のいろいろな菌類の研究. pp. 40-45 (白神山地有用資源研究センター編. 白神山地の魅力. やまと印刷, 弘前市), 2008.
- f-02. 田中和明: 植物病原菌の分離・同定. (財) 全国学校農場協会・全国高等学校農場協会主催: 平成20年度 弘前大学

免許法認定公開講座(弘前大学), 2008年7月30日.

#### 松山信彦

- a-01. 佐々木長市・松山信彦・佐瀬隆・殿内暁夫・松岡嗣彦・加藤幸・野田香織: 白神山地の土壌に関する研究(5). 白神研究, 5: 36-43, 2008.
- a-02. 松山信彦・小山内由紀・工藤啓一・村山成治: 床土代替資材を用いた場合の水稲苗の特徴. 日本作物学会東北支部会報, 50: 81-82, 2007.
- b-01. 佐々木長市・松山信彦: 白神山地の土のはなし. 白神山地の魅力, pp. 50-55, やまと印刷, 弘前市, 2008.
- d-01. 松山信彦・佐藤祐・館岡和寛: ケイ酸がマコモ (*Zizania latifolia* Turcz.) の生育に与える影響. 2008年日本作物学会東北支部講演会.
- d-02. 松山信彦・今野浩紹・工藤予志夫・境谷栄二・佐々木長市: 施肥により強酸性化したアロフェン質黒ボク土の団粒構造. 2008年日本土壌肥料学会.
- d-03. 佐々木長市・吉村孟・松山信彦・久保田正亜・野田香織・加藤幸: カドミウム汚染水田模型の浸透型が物質動態および水稲に及ぼす影響(V). 2008年農業土木学会.
- e-01. 松山信彦: 果樹園土壌の分析—黒ボク土のコロイド組成と生産力—. 平成20年度農業実験・実習講習会要項(東北地区), pp. 18-19, 2008.
- f-01. 松山信彦・館岡和寛: 高付加価値作物“マコモ”の機能性成分活用のための基礎研究. 平成19年度学術国際振興基金助成事業公開発表会, 2008.

#### 藤田 隆

- a-01. Takeda, K., A. Tonouchi, M. Takeda, T. Suko, S. Suzuki, Y. Kimura, N. Matsuyama, T. Fujita: Characterization of cultivable methanotrophs from paddy soils and rice roots. *Jpn. J. Soil. Plant Nutr.*, (in press) .
- d-01. 北村浩二・藤田隆・三橋亜弓・殿内焼夫: 水田土壌から分離した水素資化性メタン生成古細菌169菌株の特徴付け. 日本農芸化学学会東北部会(仙台市), 2007年10月.
- d-02. Fujita, T., K. Ogasawara, K. Fujita, R. Yoshida, Y. Ohtsuka, T. Sano: Nucleotide sequence of coat protein gene of Japanese yam mosaic virus (JYMV) isolated from *Discorea opposita* cv. Yamatoimo. 9th International Congress of Plant Pathology (Trino, Italy), August 24-29, 2008.
- e-01. 佐野輝男・田中和明・藤田隆・宇野忠義・川合信司: リンゴ・ナシ火傷病研究の現状: 第11回国際火傷病ワークショップの話題から. 弘前大学農学生命科学部学術報告, 10: 21-29, 2007.

## 【園芸農学科】

## 【園芸農学コース】

## 荒川 修

- a-01. Manasikan Thammawong and Osamu Arakawa. Starch Degradation of Detached Apple Fruit in Relation to Ripening and Ethylene. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 76 (4) :345-350. (2007).
- a-02. 徐 劍波・荒川 修・浅田武典. 切り返し剪定した1年生リンゴ樹の新梢成長と貯蔵養分との関係. *園芸学研究*. 7 (3):375-380. (2008)
- a-03. Yuhou Cheng, Osamu Arakawa, Minobu Kasai Shinichi Sawada. Analysis of Reduced Photosynthesis in the Apple Leaf under Sink – limited Conditions Due to Girdling. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 77 (2) : 115-1213. (2008)

## 鈴木裕之

- a-01. Suzuki, H., Kumai, T. 1) and Matsuzaki, M.: Effect of temperature decline on the cytoskeletal organization of the porcine oocyte. *Journal of Mammalian Ova Research*, 24: 107-113. 2007. (1) 熊井智美 現在は伊藤ハム株式会社)
- a-02. Kabashima, K., Matsuzaki, M. and Suzuki, H.: Both microtubules and microfilaments mutually control mitochondrial distribution in hamster 2 cell embryos. *Journal of Mammalian Ova Research*, 24: 120-125. 2007. (a, UGAS, Iwate University) .
- a-03. Hashizume, T.a, Shida, R.a, Suzuki, S.a, Kasuya, E.b, Kuwayama, H.c, Suzuki, H., O h, M.d and. Nagy, G.M.d Interaction between salsolinol (SAL) and thyrotropin-releasing hormone (TRH) or dopamine (DA) on the secretion of prolactin in ruminants. *Domestic Animal Endocrinology*, 34: 327-332. 2008. (a, Iwate University; b, National Institute of Agrobiological Science; c, Obihiro Univrsity of Agriculture and Veterinary Medicine; d, Hungarian Academy of Science and Semmelweis University) .
- a-04. Wallace, JM.a, Milne, J.S.a, Matzuzaki, M., Aitken, R.P.a Serial measurement of uterine blood flow from mid to late gestation in growth restricted pregnancies induced by overnourishing adolescent sheep dams. *Placenta*, 29: 718-724, 2008. (a, Rowett Research Institute) .
- d-01. 鈴木裕之・福留広子 2)・高見彩 3)・松崎正敏: 異なる卵核胞期のブタ卵母細胞における細胞骨格とミトコンドリアの分布. 第100回日本繁殖生物学会大会 (東京都). 2007. (2) 福留広子 現在は株式会社第一ブロイラー 3) 高見 彩 現在は茨城県高校教諭)
- d-02. 鈴木裕之: 哺乳動物卵における細胞骨格とミトコンドリアの分布. 第45回日本生殖医学会東北支部学術講演会特別講演 (青森市). 2007.
- d-03. 高橋恵・上山 孝 4)・三浦優子 5)・鈴木裕之・松崎正敏: ラット新生子期の栄養強化による代謝的プログラミング現象の発現様相の解析. 第58回東北畜産学会 (福島市). 2008. (4) 上山 孝 現在は株式会社伊徳 5) 三浦優子 現在は株式会社第一ブロイラー)
- d-04. Matsuzaki, M., Kamiya, M.a, Kamiya, Y.a, Orito, H.a, Tsuneishi, E.a, Suzuki, H. Increased milk replacer intake of young calves stimulates endocrine mode of IGF-I action. 5th International Congress on Developmental Origins of Health and Disease (Perth, Western Australia) , [Early Human Development 83, Suppl. 1: S86], 2007. (a, National Agricultural Research Center for Kyushu Okinawa Region) .
- d-05. 松崎正敏・渡辺康一 a・山口高弘 a・神谷 充 b・折戸秀樹 b・常石英作 b・鈴木裕之: 代用乳の増量給与が哺乳乳子牛の筋線維特性に及ぼす影響. 日本畜産学会第109回大会 (常磐大学). 2008. (a, 東北大学大学院, b, 九州沖縄農業研究センター).
- d-06. 梶嶋克哉 a, 松崎正敏, 鈴木裕之: 細胞骨格阻害剤と遠心の複合処理がハムスター GV または MII 卵のミトコンドリア分布に及ぼす影響. 第58回東北畜産学会 (福島市). 2008. (a, 岩手連大).
- d-07. 鈴木裕之・佐々木 唯 6)・清水麻世 7)・松崎正敏・橋爪 力 a・桑山秀人 b: ブタ卵母細胞の核成熟と細胞骨格に及ぼすグレリン, レプチンならびに GH の影響. 第15回日本胚移植研究会大会 (仙台市). 2008. (a, 岩手大学農, b, 帯広畜産大学). (6) 佐々木 唯 現在は株式会社レッドハート 7) 清水麻世 現在は株式会社壺中庵 八芳園グループ)

## 浅田武典

- a-01. 徐 劍波・荒川 修・浅田武典. 切り返し剪定した1年生リンゴ樹の新梢成長と貯蔵養分との関係. *園芸学研究*.

7 (3) :375-380. (2008)

### 張 樹槐

- a-01. Ming Sun \*, Jibo Si \*, Shuhuai Zhang : Research on embedding and extracting methods of digital watermarks applied to QR Code Images, *New Zealand Journal of Agricultural Research* Vol.50, 861~867, 2007 (\*中国農業大学)
- a-02. Ming Sun \*, Longsheng Fu \*, Shuhuai Zhang, Shuqing Han \* : Research of Automatic Recognition Algorithm of Quick Response Code, *Proceedings of the 4th International Conference on Impulsive and Hybrid Dynamical Systems, Dynamics of Continuous Discrete & Impulsive Systems: Series A-Mathematical Analysis, Vol.14 (s3) Supplementary Part IV*, 1982-1986, 2007 (\*中国農業大学)
- a-03. Ming Sun \*, Shuhuai Zhang, Dong An \*, Yaoguang Wei \* : Research on Machine Vision based Inspection of Rice Appearance Quality, *Proceedings of the 4th International Conference on Impulsive and Hybrid Dynamical Systems, Dynamics of Continuous Discrete & Impulsive Systems: Series A-Mathematical Analysis, Vol.14 (s3) Supplementary Part VI*, 2638-2641, 2007 (\*中国農業大学)
- a-04. 片平光彦\*1, 田村 晃\*1, 張 樹槐, 大泉隆弘\*2, 後藤恒義\*2 : 画像処理によるエダマメの選別方法に関する研究(第1報) —主要傷害の分類と選別基準の策定—, *農業機械学会誌* 70 (2), 90~96, 2008 (\*1秋田県農業試験場, \*2(株)山本製作所)
- a-05. 上野有穂, 張 樹槐, 高橋照夫 : リンゴ果実表面の打撲傷の検出分光波長の検討, *農業機械学会誌* 70 (5), 63~68, 2008
- d-01. Maharjan GAURI, 高橋照夫, 張 樹槐 : ハイパースペクトル分光計測に基づくイネ病状特徴の基礎的分析, 平成20年度農業機械学会東北支部大会研究発表会要旨集, 14~15, 2008
- d-02. 張 樹槐, 上野有穂, 高橋照夫, 福地博 : リンゴ果実表面の分光反射計測に基づく打撲傷の検出, 平成20年度農業機械学会東北支部大会研究発表会要旨集, 20~21, 2008
- d-03. 上野有穂, 張 樹槐, 福地 博 : ハイパースペクトル画像によるリンゴ果実の打撲傷の検出, 第67回農業機械学会年次大会講演要旨, 7-8, 2008
- f-01. 張 樹槐 : 今, いろいろな農業機械が開発されている, 平成20年度弘前大学公開講座「地域の課題を考え, 地域について学び, 行動しよう」, 14~16, 2008
- f-02. 張 樹槐 : エダマメ収穫機と選別機の開発による高能率収穫調製技術の確立(課題番号1747), 平成19年度先端技術を活用した農林水産研究高度化事業事後評価用報告書, (研究総括者: 秋田県農林水産技術センター 片平光彦), 2008

### 松崎正敏

- a-01. Suzuki, H., Kumai, T. 1) and Matsuzaki, M.: Effect of temperature decline on the cytoskeletal organization of the porcine oocyte. *Journal of Mammalian Ova Research*, 24: 107-113. 2007.  
(1) 熊井智美 現在は伊藤ハム株式会社)
- a-02. Kabashima, K., Matsuzaki, M. and Suzuki, H.: Both microtubules and microfilaments mutually control mitochondrial distribution in hamster 2 cell embryos. *Journal of Mammalian Ova Research*, 24: 120-125. 2007. (a, UGAS, Iwate University) .
- a-03. Wallace, JM.a, Milne, J.S.a, Matzuzaki, M., Aitken, R.P.a Serial measurement of uterine blood flow from mid to late gestation in growth restricted pregnancies induced by overnourishing adolescent sheep dams. *Placenta*, 29: 718-724, 2008. (a, Rowett Research Institute) .
- d-01. 鈴木裕之・福留広子2)・高見 彩3)・松崎正敏 : 異なる卵核胞期のブタ卵母細胞における細胞骨格とミトコンドリアの分布. 第100回日本繁殖生物学会大会(東京都). 2007. (2) 福留広子 現在は株式会社第一ブロイラー  
3) 高見 彩 現在は茨城県高校教諭)
- d-02. 高橋恵・上山 孝4)・三浦優子5)・鈴木裕之・松崎正敏 : ラット新生子期の栄養強化による代謝的プログラミング現象の発現様相の解析. 第58回東北畜産学会(福島市). 2008. (4) 上山 孝 現在は株式会社伊徳 5) 三浦優子 現在は株式会社第一ブロイラー)
- d-03. Matsuzaki, M., Kamiya, M.a, Kamiya, Y.a, Orito, H.a, Tsuneishi, E.a, Suzuki, H. Increased milk replacer intake of young calves stimulates endocrine mode of IGF-I action. 5th International Congress on Developmental Origins of Health and Disease (Perth, Western Australia) , [Early Human Development 83, Suppl. 1: S86], 2007. (a, National Agricultural

Research Center for Kyushu Okinawa Region) .

- d-04. 松崎正敏・渡辺康一 a・山口高弘 a・神谷 充 b・折戸秀樹 b・常石英作 b・鈴木裕之：代用乳の増量給与が哺乳子牛の筋線維特性に及ぼす影響. 日本畜産学会第109回大会 (常磐大学). 2008. (a, 東北大学大学院, b, 九州沖縄農業研究センター).
- d-05. 梶嶋克哉 a, 松崎正敏, 鈴木裕之：細胞骨格阻害剤と遠心の複合処理がハムスター GV または MII 卵のミトコンドリア分布に及ぼす影響. 第58回東北畜産学会 (福島市). 2008. (a, 岩手連大).
- d-07. 鈴木裕之・佐々木 唯(6)・清水麻世(7)・松崎正敏・橋爪 力 a・桑山秀人 b：ブタ卵母細胞の核成熟と細胞骨格に及ぼすグレリン, レプチンならびにGHの影響. 第15回日本胚移植研究会大会 (仙台市). 2008. (a, 岩手大学農, b, 帯広畜産大学). (6) 佐々木 唯 現在は株式会社レッドハート(7) 清水麻世 現在は株式会社壺中庵 八芳園グループ)

#### 本多和茂

- a-01. 佐々木和也\*・本多和茂・嵯峨紘一・鮫島正純：寒冷地におけるシネンシス系デルフィニウムの開花習性. 園芸学研究 7 (2) : 249-253.2008. (\*岩手大院連合農学研究科・青森農林総研フラワーセンター21あおもり) (査読有り)
- c-01. 本多和茂：小さなカタクリの大きな秘密 第三回 繁殖特性 (交配様式) の解明. 自然観察第86号 : 8-9.2008. (査読無し)
- c-02. 本多和茂：小さなカタクリの大きな秘密 第四回 資源配分特性. 自然観察第87号 : 8-9.2008. (査読無し)
- c-03. 石川幸男\*・本多和茂：分布限界近くのカタクリの生態. 北海道の自然46 : 7-12. 2008. (査読無し) (\*専修大学北海道短期大学)
- d-01. 本多和茂・木田聖子・後藤聡\*・鹿内靖浩\*・佐々木和也\*：シネンシス系デルフィニウム4倍体系統 '青フラ Del 12号' の特性と育種素材利用の可能性. 園学研 7 別2 : 291. 2008. (\*青森農林総研フラワーセンター21あおもり)
- d-02. 本多和茂・相馬志穂・嵯峨紘一：弘前在来トウガラシ '清水森ナンバ' の果実形態の特性. 第3回東北育種研究集会. 2008.

#### 前田智雄

- a-01. Maeda, T., K. Maekawa, C. Ohshima, T. Suzuki, K. Oosawa: Supplemental light enhances polyphenol content and antioxidative capacity of Broccoli sprouts grown in an indoor production system. Acta Hort. 765: 217-223. 2008
- a-02. Maeda T., H. Kakuta, T. Sonoda, S. Motoki, K. Maekawa, T. Suzuki, K. Oosawa: Differences in varieties and seasonal change of antioxidative polyphenols contents in asparagus on various cultural conditions of the mother-fern culture. Acta Hort. 776: 227-233. 2008
- a-03. Motoki, S., K. Matsunaga, T. Maeda, T. Kutsuzawa: Selection of asparagus cultivars for cold areas of Japan. Acta Hort. 776: 357-365. 2008
- a-04. Araki, H., T. Maeda, H. Tamura, N. Kasai, T. Yakuwa, T. Harada, N. Inoue, K. Yamabuki, Y. Minagawa: Breeding of all male cultivar 'Yujiro' in Hokkaido, cool and snow covered region in Japan. Acta Hort. 776: 403-410. 2008
- a-05. 前田智雄・前川健二郎・戸田雅美・大島千周・角田英男・鈴木卓・大澤勝次：ブロッコリースプラウトの生育およびポリフェノール含量に及ぼす補光光質の影響. 植物環境工学. 20 (2) : 83-89. 2008
- a-06. Maeda, T., D. Kami, S. Kido, I. Nakamura, K. Otokita, T.Sato, T. Suzuki, K. Oosawa, M. Suzuki: Development of asexual propagation system via in vitro culture in Cardamine yezoensis Maxim. and its application to hydroponic cultivation. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 77 (3) : 270-276. 2008
- c-01. 元木 悟, 井上勝広, 前田智雄：アスパラガスの高品質多収技術：社団法人 農山漁村文化協会. 2008.
- d-01. 戸田雅美・前田智雄・大島千周・鈴木 卓・大澤勝次・鈴木正彦：数種アブラナ科スプラウトの抗酸化成分含量に及ぼす光質の影響. 園学研. 7別1: 132. 園芸学会平成20年度春季大会. 2008.
- d-02. 前田智雄・戸田雅美・鈴木 卓・鈴木正彦：ブラックマスタードスプラウトの生育およびシニグリン含量に及ぼす光照射および養液 EC の影響. 生物環境工学会 2008年松山大会講演要旨 : 260-261. 2008.
- d-03. 地子 立・前田智雄：伏せ込みホワイトアスパラガスの軟白化法が若茎の形状に及ぼす影響. 園学研, 7別2: 519. 園芸学会平成20年度秋季大会. 2008.
- d-04. 前田智雄・地子 立・藤倉潤治・鈴木 卓・鈴木正彦：伏せ込みホワイトアスパラガスの軟白化法が若茎の硬さおよび内部品質に及ぼす影響. 園学研. 7別2: 520. 園芸学会平成20年度秋季大会. 2008.

- d-05. 下山真奈美・高塚明宏・二木 智・船津正人・前田智雄・鈴木 卓・鈴木正彦：夏秋どりイチゴ果実の糖および有機酸含量に関与する要因の解析．園学研．7別2: 262. 園芸学会平成20年度秋季大会．2008.
- e-01. 前田智雄：アスパラガスの生理生態と栽培技術 ～機能性成分と栽培管理～．農耕と園芸2008年1月号．寄稿記事．2008.
- e-02. 嘉見大助・中村郁雄・前田智雄・鈴木 卓：エゾワサビ (*Cardamine yezoensis* Maxim.) の組織培養系を利用した効率的増殖技術に関する研究．農業および園芸．83 (3) : 871-877. 2008

**福地 博**

- d-01. 張 樹槐，上野有穂，高橋照夫，福地博：リンゴ果実表面の分光反射計測に基づく打撲傷の検出，平成20年度農業機械学会東北支部大会研究発表会要旨集，20～21, 2008
- d-02. 上野有穂，張 樹槐，福地 博：ハイパースペクトル画像によるリンゴ果実の打撲傷の検出，第67回農業機械学会年次大会講演要旨，7～8，2008

## 【食農経済コース】

## 高橋秀直

- f-01. 高橋秀直編『地域通貨による中心商店街の活性化』(地域経済学ゼミ) pp.1-51,2007.12  
 f-02. 高橋秀直編著『青森県農業の展望と課題——「攻めの農林水産業」政策検証事業報告』 pp.1-3,pp.129-144, 2008.3,  
 弘前大学農学生命科学部

## 宇野忠義

- a-01. 宇野忠義・徐哲根：中国苹果汁出口貿易劇増対日本苹果経営的影響、(遼寧省農業経済学会『農業経済』第245期、65-67,2007.10  
 a-02. 佐野輝男・田中和明・藤田 隆・宇野忠義・川合信司：リンゴ・ナシ火傷病研究の現状—第11回国際火傷病ワークショップの話題から—, 弘前大学農学生命科学部学術報告 第10号：21-29, 2007.12  
 b-01. 宇野忠義：『リンゴ農家の経営危機とリンゴ火傷病の検疫問題』(弘前大学出版会2007.12), 1-61.  
 c-01. 宇野忠義：「窮地に立ち向かう担い手たち、果樹・リンゴ」(『農業と経済』第74巻10号)：57-63,2008. 10.  
 e-01. 宇野忠義：弘前大学農学生命科学部地域資源経営学(宇野忠義編)『WTO体制下の青森県農林業—統計から見た現状分析—』, 1-78. 2008. 3.  
 e-02. 宇野忠義：「リンゴ・野菜専業農家の経営問題」(五所川原市農業委員会『五所川原農業活力推進計画及びアンケート・ヒアリング調査報告』) 32-53, 2008. 3.  
 e-03. 宇野忠義：「WTO体制下の青森県農業—経営分析による—」(弘前大学農学生命科学部『青森県農業の展望と課題』) 29-45. 2008.3.  
 e-04. 宇野忠義・佐野輝男・藤田 隆・田中和明・浅田武典・原田竹雄・比留間潔「リンゴ火傷病の検査・検疫体制と侵入防止対策の研究」(「弘前大学農学生命科学部」50周年記念事業、地域農業振興特別研究推進事業報告書) 2008.10.  
 e-05. 宇野忠義：「『品目横断的経営安定対策』の青森県農業への影響について」(「弘前大学農学生命科学部」50周年記念事業、地域農業振興特別研究推進事業報告書) 2008.10.  
 f-01. 宇野忠義：WTO体制下の青森県農業—衰退過程を直視して—, 弘前大学教育学部 平成20年度社会教育主事講習講義要録, 2008.8.5,1-30.  
 f-02. 宇野忠義：激増する輸入食品とその安全性—身近な食品の問題—, 弘前大学生涯学習教育研究センター・三沢市教育委員会 平成20年度弘前大学公開講座講義要録, 1-7. 2008.10.1.

## 神田健策

- a-01. 神田健策・李中華\*・成田拓未\*：中国農民専業合作社法制定の背景と意義, 2007年度日本農業経済学会報告論文集, 441-447、日本農業経済学会、2007.12 (\*青島農業大学)  
 a-02. 神田健策：北東北地域の産業問題と地域間格差～食料・農業・農村の現状～. 企業環境研究年報 第12号：1-13. 中小企業同友会全国協議会企業環境研究センター、2007.12  
 a-03. 宋曉凱\*・神田健策：中国における産地市場の機能と農家組織化の課題—山東省・栖霞市りんご産地の事例—, 農業市場研究17 (1)：1-11、日本農業市場学会、2008.6. (\*青島農業大学)  
 d-01. 神田健策：政財界の農業戦略と日本農業・農協の行方, 2007 (中国) 合作経済与農民専業合作社論壇, 青島農業大学、2007.10.  
 d-02. HUGOSSN, Alvar\*・神田健策・大高研道\*\*：スウェーデンにおける社会的経済の現段階. 日本協同組合学会(島根大学)、2007.10 (\*青島県営農大学校講師,\*\* 聖学院大学)  
 d-03. 成田拓未\*・神田健策・李中華\*：中国農民専業合作社法公布後の農民組織化の現状—合作社定款の検討を通じて—, 日本農業経済学会(宇都宮大学)、2008.3. (\*青島農業大学)  
 d-04. 成田拓未\*・神田健策・李中華\*：日本産りんごの対中国輸出の現状—片山りんご株式会社の事例を中心に—, 日本農業市場学会(東京農業大学)、2008.3 (\*青島農業大学)  
 d-05. 権慶梅・神田健策：総合農協と農協合併問題～小規模未合併N農協の事例～, 東北農業経済学会(新潟大学)、2008.9  
 e-01. 大橋治・神田健策：産業連関分析による「攻めの農政」のマクロ的な検証, 青森県農業の展望と課題—「攻めの農林水産業」政策検証事業報告—：59-77、弘前大学農学生命科学部地域資源経営学講座、2008.3  
 e-02. 神田健策・大橋治：「攻めの農政」における農産物販売戦略の評価と課題, 青森県農業の展望と課題—「攻めの

農林水産業」政策検証事業報告一：101-112、弘前大学農学生命学部地域資源経営学講座、2008.3

- e-03. 成田拓未・神田健策：対中国青森りんご輸出とブランド構築。青森県農業の展望と課題一「攻めの農林水産業」政策検証事業報告一：167-177、弘前大学農学生命学部地域資源経営学講座、2008.3
- f-01 神田健策：世界のリンゴ・日本のリンゴ。弘前大学農学部公開講座：リンゴについて～リンゴ産業の現状と未来～。2007.10
- f-02. 神田健策：時事随想 中国リンゴ最新情報 進む豊かな農村づくり。陸奥新報。2007.10.21
- f-03. 神田健策：中国農民專業合作社法と農民組織化の現状。研究所ニュース :20、非営利・協同総合研究所いのちと暮らし、2007.10.
- f-04. 神田健策：時事随想 地産地消国際シンポ イート・ローカル運動。陸奥新報。2007.11.25
- f-05. 神田健策：時事随想 地域再生と農林漁業 県経済白書の慧眼。陸奥新報。2007.12.30
- f-06. 神田健策：時事随想 青森リンゴ輸出戦略 観光資源との連携PRを。陸奥新報。2008. 2.3.
- f-07. 神田健策：時事随想 中小企業振興基本条例 中小企業は地域の主役。陸奥新報。2008.3.9.
- f-08. 神田健策：時事随想 増加する護憲論 日本国憲法の源流を顧みよう。陸奥新報。2008.4.13.
- f-09. 神田健策：時事随想 地域循環型社会形成 広がる菜の花栽培と活用。陸奥新報。2008. 5. 18.
- f-10. 神田健策：農業問題の根本は何か 地域再生の視点から～地方経済と第一次産業～。中同協。No.80, 156～167. 中小企業同友会全国協議会。2008.6
- f-11. 神田健策：時事随想 緑提灯運動 広がる地場産品応援の店。陸奥新報。2008.6.22.
- f-12. 神田健策：時事随想 森は海の恋人 鉄が地球温暖化を救う。陸奥新報。2008. 8.31.

#### 渋谷長生

- e-01. 渋谷長生：「中国のナマコ流通について」。ナマコ調査研究報告書、青森市、2-68. 2008年4月
- e-02. 渋谷長生：地域ブランド戦略の取り組み実績と課題。青森県農業の展望と課題第5章、弘前大学農学生命科学部、81-96. 2008年3月
- e-03. 渋谷長生：ブランド化推進のための異業種連携とその特徴。青森県農業の展望と課題第6章、弘前大学農学生命科学部、97-102. 2008年3月
- e-04. 渋谷長生：地産地消と農産物直売所。青森県農業の展望と課題第9章、弘前大学農学生命科学部、123-146. 2008年3月
- e-05. 渋谷長生：戦略推進にあたっての県と農業団体等との連携。青森県農業の展望と課題第11章、弘前大学農学生命科学部、147-156. 2008年3月
- e-06. 渋谷長生：県産品コーディネート体制のあり方。青森県農業の展望と課題第12章、弘前大学農学生命科学部、157-168. 2008年3月
- f-01. 渋谷長生：青森県産地鶏「青森シャモロック」の生産者に聞く。あおもり農業58巻9号：青森県農業改良普及会、88-89。2007年9月
- f-02. 渋谷長生：消費者ニーズをくすぐる農産物の販売戦略がほしい。あおもり農業58巻10号：青森県農業改良普及会、90-91。2007年10月
- f-03. 渋谷長生：農家所得保障政策のあり方を考える。あおもり農業58巻11号：青森県農業改良普及会、86-87。2007年11月
- f-04. 渋谷長生：「比内地鶏」よおまえもかー揺らぐ食の安全一。あおもり農業58巻12号：青森県農業改良普及会、80-81。2007年12月
- f-05. 渋谷長生：国内初・西目屋村津軽ダム作業員宿舎への地場農産物供給による波及効果に期待。あおもり農業59巻1号：青森県農業改良普及会、78-79。2008年1月
- f-06. 渋谷長生：ナマコ高騰に沸き立つ陸奥湾沿岸地域。あおもり農業59巻2号：青森県農業改良普及会、74-75。2008年2月
- f-07. 渋谷長生：全国の自治体農産物ブランド戦略の現状。あおもり農業59巻3号：青森県農業改良普及会、74-75。2008年3月
- f-08. 渋谷長生：飼料価格の高騰で注目される飼料米生産の取り組み。あおもり農業59巻4号：青森県農業改良普及会、86-87。2008年4月
- f-09. 渋谷長生：中国産冷凍餃子問題は生協にどんな教訓をもたらしたのか。あおもり農業59巻5号：青森県農業改良普及会、90-91。2008年5月
- f-10. 渋谷長生：弘前大学農学生命科学部に附属ナマコ研究センター設立。あおもり農業59巻6号：青森県農業改良普及会、92-93。2008年6月

- f-11. 渋谷長生：お金持ち中国人はどんな生活をしているのか。あおり農業59巻7号：青森県農業改良普及会、100-101. 2008年7月
- f-12. 渋谷長生：「攻めの農林水産業」政策検証事業報告完成する。あおり農業59巻8号：青森県農業改良普及会、78-79. 2008年8月
- f-13. 渋谷長生：「攻めの農林水産業」政策効果検証報告（その2）。あおり農業59巻9号：青森県農業改良普及会、84-85. 2008年9月

#### 武田共治

- c-01. 武田共治：弘前大学4年生の21世紀教育に対する評価の年度・学部別検討。21世紀教育フォーラム第2号：17-28, 2007. 武田共治・谷田親彦共著
- d-01. 武田共治：農本思想の現代的意義について。農本思想研究会講演（鶴岡），2008.

#### 泉谷眞実

- a-01. 泉谷眞実：農業静脈市場における需給調整様式の多段階性—青森県のリンゴジュース製造副産物を対象として—。弘大農生報（10）：13-19, 2007.
- b-01. 泉谷眞実：食品流通と環境問題。日本農業市場学会編『食料・農産物の流通と市場Ⅱ』筑波書房：277-298, 2008.
- b-02. 泉谷眞実：農業研修生の実績と受入れ経営の対応。青柳齊・秋山邦裕編『雇用と農業経営』農林統計協会：48-54, 2008.
- c-01. 泉谷眞実：青森県におけるリンゴ粕の発生と利用。豊川好司・村山成治・泉谷眞実共著『リンゴ粕の飼料化技術』弘前大学出版会：1-4, 2008.
- c-02. 泉谷眞実：未利用バイオマスとりんご剪定枝。未利用バイオマス研究センター編『未利用バイオマスとしてのりんご剪定枝の活用戦略』弘前大学出版会：1-6, 2008.
- c-03. 泉谷眞実：未利用バイオマス活用戦略の課題。未利用バイオマス研究センター編『未利用バイオマスとしてのりんご剪定枝の活用戦略』弘前大学出版会：51-54, 2008
- d-01. 泉谷眞実：農業静脈市場におけるリサイクル経路と需給調整様式。2008年度日本農業経済学会大会特別セッション（宇都宮大学），2008.
- e-01. 泉谷眞実：大垣市におけるバイオマス活用の一断面と到達点。『大垣市の地産地消推進に関する提言と調査結果—平成19年度・大垣市地産地消推進調査報告—』大垣市地産地消推進研究会：67-71, 2008.

## 【地域環境工学科】

## 泉 完

- a-01. 藤原正幸\*・泉完：農業基盤施設における魚類等へのせめてもの配慮，水環境学会誌、第30巻、第10号：561-565.2007. (\*愛媛大学農学部)
- a-02. Masayuki Fujihara\*, Mai Akimoto\*\*, Mattashi Izumi：3-D Numerical Simulation of Pool-and-Weir Fishways Using VOF, Journal of Rainwater Catchment Systems Vol.14/No.1:69-76, 2008. (\*愛媛大学農学部, \*\* (株) サンスイコンサルタント)
- a-03. 泉完・山本泰之\*・矢田谷健一\*\*・神山公平\*\*\*：河川における挿入式スタミナトンネルを用いた高速流条件でのウグイの突進速度，農業農村工学会論文集、No.256:65-66, 2008. (\* (株) 日さく, \*\* (株) 建設技術研究所東北支社, \*\*\* (株) 建設技術研究所東京本社)
- d-01. 泉 完：魚道のフィールド研究から何を学ぶか，魚道研究会発足10周年記念講演会講演集，2007.11月．
- d-02. 泉 完：魚道のフィールド研究，平成19年度農業農村工学応用数理研究部会講演集，58-66, 2007.12月．
- d-03. 泉 完・神山公平・山本泰之：全面越流型階段式魚道プールにおける魚類等の遊泳行動特性，平成20年度農業農村工学会大会講演要旨，866-867, 2008. 8月．
- d-04. 泉 完・山本泰之・神山公平：高流速条件における自然誘導式スタミナトンネルを用いた野生ウグイの突進速度，平成20年度農業農村工学会大会講演要旨，864-865, 2008. 8月．
- e-01. 泉 完：岩木川左岸幹線水路落差工の流水音調査報告書，全27頁，東北農政局津軽農業水利事務所，2008.

## 工藤 明

- a-01. 管 化冰・工藤 明・泉 完：循環灌漑地区における水管理と流出負荷量に関する研究．弘前大学農学生命科学部学術報告 10：1-11, 2007.12.
- b-01. 山下祐介・澤田信一・田中重好・工藤 明：第11章岩木川流域社会の変遷．山下祐介・作道信介・杉山祐子編「津軽近代化のダイナミズム—社会学・社会心理学・人類学からの接近、全582頁」、御茶の水書房：489-511, 2008.02.
- c-01. 工藤 明・管 化冰・泉 完：白神山地暗門川流域からの流出負荷．応用水文 20：69-70, 2007.12.
- d-01. 工藤 明・管 化冰・泉 完：循環灌漑地区における降雨の水質と負荷量について．日本雨水資源化システム学会第15回研究発表会（宮崎大学）：27-32, 2007.11.
- d-02. 工藤 明・工藤文人・泉 完：農村地帯の水環境と地域資源を利用した水質改善．農業農村工学会平成20年度講演会企画セッション8（秋田県立大学）、2008.08.
- e-01. 工藤 明：津軽地域における農業水利と環境負荷について．平成19年度土地改良専門技術者研修会資料（仙台市）：67-80, 2007.12.
- e-02. 工藤 明：新城下堰浄化施設の効果検証報告書．青森県東地方農林水産事務所，全37頁，2008.03.

## 佐々木長市

- a-01. 村上章\*・佐々木長市・安中武幸\*\*：汎用水田におけるダイズ多収を目指した地下水水位制御の試み，土壤の物理性，107、45-55, 2007.11 (\*秋田県農林水産技術センター農業試験場 \*\*山形大学農学部)
- a-02. 諸泉利嗣\*・繁澤和佳子\*・佐々木長市：双極パルス法による飽和砂土のNPAPL汚染度の推定，地下水学会，50(1)、17-24, 2008.1 (\*岡山大学環境学研究科)
- a-03. 佐々木長市・松山信彦・佐藤隆\*・殿内暁夫・松岡嗣彦\*\*・加藤幸・野田香織：白神山地の土壤に関する研究(5)，白神研究，36-43, 2008.6 (\*北方ファイトリス研究室 \*\*白神山地自然ガイド)
- a-04. Sukthai Pongpattanasiri\*, Choichi Sasaki：Differntil physical Chemistry properties of tillage and non-tillage paddy fields, Naresuan agricultural journal, 10 (1)、195-206, 07.11 (\*NaresuanUniversity, School of Energy and Environment)
- a-05. Sukthai Pongpattanasiri\*, Choichi Sasaki, Bijon K. Mitra\*\*：The influence of percolation patterns on the removal of soluble elements in downward water and rice growth and yields using Cd-polluted paddy fields models, Naresuan agricultural journal, 10(1), 207-214, 07.11 (\*NaresuanUniversity, School of Energy and Environment \*\* Taisei Corporation, Thecnology Center)
- c-01. 佐々木長市・松山信彦：白神有用資源センター（編），「白神山地の魅力」白神山地の土のはなし、50-55、白神有用資源センター、2008. 3

- d-01. 佐々木長市・松山信彦・野田香織・加藤幸・吉村孟・久保田正重\*：カドミウム汚染水田模型の浸透型が物質動態および水稻に及ぼす影響 (V), 平成20年度農業農村工学会大会講演要旨, 2008.8 (\*茨城大学農学部)
- d-02. B.K.Mitra\*, Choichi Sasaki, Keijirou Enari\*\* : Spatial and temporal variation of groundwater quality in Byoubusan sand dune, 土木学会第63回年次学術講演会, 413-414, 2008.9 (\*大成建設技術センター\*\*東北工業大学)
- d-03. Pongpattanasiri S. \*, Choichi S., Promma K. \* : Characterization of non-point sources paddy field near Payao Lake Thailand, GMSARN International conference on sustainable development, 12-14, 2007.12 (\* Naresuan University, School of Energy and Environment)
- f-01. 佐々木長市：白神ワサビの栽培と普及、全4頁、鯨ヶ沢町中村地区公民館主催公開講座 .2007.12

#### 高橋照夫

- a-01. ガウリ マハルジャン・高橋照夫：画像処理を利用したイネ病気の病状部分の抽出．農業機械学会東北支部報 54:35-38, 2007.12
- a-02. 上野有穂・張 樹槐・高橋照夫：リンゴ果実表面の打撲傷の検出分光波長の検討．農業機械学会誌70 (5) :60-68, 2008.9
- d-01. Gauri MAHARJAN, Teruo TAKAHASHI : Application of Digital Image in Diagnosis and Identification of Plant Diseases - A review of current practices and research-. 第67回農業機械学会年次大会講演要旨 31-32, 2008.3
- d-02. ガウリ・マハルジャン・高橋照夫：ハイパースペクトル分光計測に基づくイネ病状特徴の基礎的分析．農業機械学会東北支部講演要旨14-15, 2008.8
- d-03. 張 樹槐, 上野有穂, 高橋照夫, 福地 博：リンゴ果実表面の分光反射計測に基づく打撲傷の検出．農業機械学会東北支部講演要旨20-21, 2008.8

#### 谷口 建

- d-01. 藤崎浩幸・谷口建：農家民宿に対する農家意識－青森県弘前市における調査から－，平成20年度農業農村工学会大会講演要旨，2008.8
- e-01. 谷口建：農村集落道，平成19年度計画基準改訂調査委託業務報告書，農業農村工学会，1-16，2008

#### 檜垣大助

- a-01. 森屋洋\*・高橋明久\*・阿部真郎\*・檜垣大助：地表・地中変位データからみた東北地方の新第三系地次すべり移動地塊の変形構造，日本地すべり学会誌，44 (6)，31-38, 2008. (\*奥山ポーリング (株))
- a-02. 井良沢道也\*1・牛山素行\*2・川邊洋\*3・藤田正治\*4・里深好文\*4・檜垣大助・内田太郎\*5・池田暁彦\*6：平成20年岩手・宮城内陸地震により発生した土砂災害について．砂防学会誌，61(3)，37-46, 2008 (\*1岩手大学、\*2岩手県立大学、\*3新潟大学、\*4京都大学、\*5(独) 土木研究所、\*6(財) 砂防・地すべり技術センター)
- a-03. 檜垣大助・千葉則行\*・梅村順\*\*・(社) 日本地すべり学会東北支部：2007年7月15日に宮城県白石市で発生した追久保地すべりの特徴と機構，日本地すべり学会誌，45 (3)，41-47, 2008. (\*東北工業大学、\*\*日本大学)
- d-01. 檜垣大助・小原嬢子\*1・吉村典宏\*2：高知県谷の内地すべりの地形・地質構造発達過程と地下水流動，日本地形学連合2007年度秋季大会，地形29 (1)，74-75, 2007. (\*1(独) 土木研究所、\*2(株) 四国トライ)
- d-02. 嶋崎宏樹・檜垣大助・荒川隆継\*：農地防災への住民情報活用の検討，第47回日本地すべり学会研究発表講演集，271-274, 2008. (\*農水省東北農政局)
- d-03. 笹倉真子\*・檜垣大助・牧田肇\*\*：地すべり発生初期段階におけるブナ林の回復，第47回日本地すべり学会研究発表講演集，191-194, 2008. (\* (株) 日さく、\*\*マタギ舎)
- f-01. 檜垣大助：白神山地に見る地すべりと森林植生の結びつきー地生態学的視点で見る地すべり，地質と調査，117, 32-35.

#### 万木正弘

- a-01. 大野俊夫\*，渡部貴裕\*，万木正弘，淵上 学\*：粘弾性モデルを用いた低温下のアスファルト材料の温度応力解析，土木学会論文集，Vol.64 (2008)，No 2，pp348-360, 2008. 6 (\*鹿島建設)
- d-01. 万木正弘，齊藤貴弘：青森県における農業水利構造物の健全度調査，農業農村工学会大会講演要旨，2008.8
- e-01. 万木正弘，佐々木長市，谷口 建他：循環型社会構築に向けた水利構造物の維持管理，平成19年度東北農政局管内農業農村整備事業推進方策検討業務報告書，社団法人農業農村工学会 pp107-125, 2007.3

- e-02. 万木正弘, 石川雅美\*, 岩城一郎: コンクリート構造物のひび割れに関する技術マニュアル, pp1-6, 日本コンクリート工学協会東北支部 2008.8

### 萩原 守

### 藤崎浩幸

- d-01. 藤崎浩幸・吹田絵理: りんご生産地域住民の就農意識—青森県平川市平賀地区における調査—, 農村計画学会春期大会学術発表会要旨集, 19-20, 2008.4
- d-02. 齋藤朱未・藤崎浩幸: 郷土芸能を有する農村集落における集落行事に対する住民意識と集落への好悪感, 農村計画学会春期大会学術発表会要旨集, 59-60, 2008.4
- d-03. 藤崎浩幸・谷口建: 農家民宿に対する農家意識—青森県弘前市における調査から—, 農業土木学会大会講演要旨集, CD-ROM, 2008.8
- d-04. 本田敦子・藤崎浩幸: 弘前市北西部における茅葺き民家の現存数と存続の可能性から—, 農業土木学会大会講演要旨集, CD-ROM, 2008.8

### 角野三好

- d-01. 角野三好・五十嵐悠也・加藤幸・武田友一・渡邊司・古川学: 屏風山地区における地下水流動調査, 農業農村工学会東北支部講演要旨, 164-165, 2007.10
- d-02. 角野三好・宝多南日・加藤幸: 屏風山地区における地下水流動に関する研究, 平成20年度農業農村工学会大会講演要旨, 2008.8
- e-01. 角野三好, 加藤幸ほか, 平成19年度東北農政局管内農業農村整備事業推進方策検討業務報告書, 社団法人農業農村工学会, 2008.3
- e-02. 角野三好, 加藤幸, 平成19年度屏風山地域の地下水流動調査報告書, 青森県, 1-17, 2008.3

### 加藤 幸

- a-01. 佐々木長市・松山信彦・佐藤隆\*・殿内暁夫・松岡嗣彦\*\*・加藤幸・野田香織: 白神山地の土壌に関する研究(5), 白神研究, 36-43, 2008.6 (\*北方ファイトリス研究室 \*\*白神山地自然ガイド)
- d-01. 角野三好・五十嵐悠也・加藤幸・武田友一\*・渡邊司\*・古川学\*: 屏風山地区における地下水流動調査, 平成19年度農業農村工学会東北支部大会講演要旨, 164-165, 2007.10 (\*北奥羽土地改良調査事務所)
- d-02. 加藤幸・片山寿伸\*・木村図\*\*: 生産現場における食の安全・安心の確保に向けたGAPの取り組みと情報利用, 平成20年度農業農村工学会大会講演要旨, 2008.8 (\*日本GAP協会 \*\*岩木山リンゴ生産出荷組合)
- d-03. 角野三好・宝多南日・加藤幸: 屏風山地区における地下水流動に関する研究, 平成20年度農業農村工学会大会講演要旨, 2008.8
- d-04. 佐々木長市・松山信彦・野田香織・加藤幸・吉村孟・久保田正亜\*: カドミウム汚染水田模型の浸透型が物質動態および水稲に及ぼす影響(V), 平成20年度農業農村工学会大会講演要旨, 2008.8 (\*茨城大学農学部)
- e-01. 角野三好, 加藤幸ほか, 平成19年度東北農政局管内農業農村整備事業推進方策検討業務報告書, 社団法人農業農村工学会, 2008.3
- e-02. 角野三好, 加藤幸, 平成19年度屏風山地域の地下水流動調査報告書, 青森県, 1-17, 2008.3
- f-01. 加藤幸: 食の安全・安心の確保に向けた情報利用とGAP, 平成19年度附属生物共生センター藤崎農場公開講座, リンゴを科学する(板柳), 2007.12

**【生物共生教育研究センター】****伊藤大雄**

- d-01. 伊藤大雄・石田祐宣<sup>1</sup>・松島大<sup>2</sup>：リンゴ園における群落内貯熱量並びに二酸化炭素貯留量. 日本農業気象学会2008年全国大会講演要旨集, 42, 2008. (1 弘前大学大学院理工学研究科 2 千葉工大)
- d-02. 伊藤大雄・小笠原清訓・澤田勲：リンゴ無農薬栽培における病害発生状況と果実の収量並びに品質－4年間の推移－. 園芸学研究, 7 (別2), 134, 2008. (1 弘前大学大学院理工学研究科)
- d-03. 赫英紅・田中和明・伊藤大雄・佐野輝男：リンゴ樹地上部の微生物相の多様性の解析. 日本植物病理学会東北支部, 2008.
- e-01. 杉浦裕義<sup>1</sup>・伊藤大雄：果樹園生態系における炭素収支の解明：農林水産省プロジェクト「地球温暖化研究」平成19年度推進会議資料, 1210, 2008. (1 農研機構果樹研)
- f-01. 伊藤大雄：地球温暖化を考える－50年後の青森の気候と農業－：平成20年度弘前大学公開講座, 弘前大学生涯学習教育研究センター, 2008.9.20.

**松本和浩**

- a-01. Matsumoto, K., J-P. Chun, N. Nakata, F. Tamura: Rapid mesocarp cell elongation enhances gumming syndrome in Japanese apricot (*Prunus mume* Sieb. Et Zucc.) fruit. *J. Food Quality*, 31: 205-215, 2008.
- a-02. 松本和浩・李 忠峴・千 種弼・金 泰日・田村文男・田辺賢二・黄 龍洙：韓国産イチゴ新品種の特性と貯蔵性の品種間差異. 園学研., 7: 293-297, 2008.
- d-01. 松本和浩・李 忠峴・Huber, D. J.・黄 龍洙：高濃度 CO<sub>2</sub>処理がイチゴ果実の硬度と細胞壁成分の変化に及ぼす影響. 日本園芸学会秋季大会 (三重大学), 2008.

**房 家琛**

## 農学生命科学部学術報告編集委員会

委員長：福澤 雅志（生物学科）  
宮入 一夫（分子生命科学科）  
田中 和明（生物資源科学科）  
武田 共治（園芸農学科）  
加藤 幸（地域環境工学科）

2008年12月20日 印刷

2008年12月26日 発行

編集兼発行者 **弘前大学農学生命科学部**  
〒036-8561 弘前市文京町3

印刷所 有限会社 豊優商事  
〒036-8004 弘前市大町1丁目9-2

*Published by*

Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University  
3 Bunkyo-cho, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8561, Japan  
26 December, 2008

*Printed by*

Houyu Shoji Co., Ltd.  
2-9-1 Oumachi, Hirosaki-shi, Aomori-ken 036-8004, Japan  
20 December, 2008

BULLETIN OF  
THE FACULTY OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCE, HIROSAKI UNIVERSITY

---

Number 11

December, 2008

---

CONTENTS

Daichi SUGIYAMA, Daisuke OKANO, Makoto FUKUSHIMA, Shinya OHMORI, Kazumi NIINUMA, Wataru YOSHIDA and Sachiko ISHIDA : Effects of Bisphenol A on the freshwater planarians	1
Tadayoshi UNO : Causing Agricultural Crisis in Aomori Prefecture — Management Break down of the Rice Farming & Apple Farming Under the WTO Frame work —	21 (46)*
Asunaro Prize 2008	47
	*English Summary
Lists of Published Research Works of the Faculty of Agriculture and Life Science Hirosaki University, 2007(October) — 2008(September)	59