

## 農学部学生への「環境と化学」アンケート

江頭, 和彦

九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門植物生産科学講座土壌学研究室

<https://doi.org/10.15017/21069>

---

出版情報：九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 55 (1), pp.63-70, 2000-11. 九州大学大学院農学研究  
院

バージョン：

権利関係：

## 農学部学生への「環境と化学」アンケート

江 頭 和 彦

九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門植物生産科学講座土壌学研究室  
(2000年7月21日受付, 2000年8月18日受理)

### Questionnaire on "Environment and Chemistry" to Students of School of Agriculture

Kazuhiko EGASHIRA

Laboratory of Soil Science, Division of Soil Science and Plant Production,  
Department of Plant Resources, Faculty of Agriculture,  
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

#### はじめに

日本化学会では、「環境」についての取り組みを強化すべく、環境と化学に関する活動基本方針「環境憲章'99」を定め、これまでの活動及びこれからの活動方向を「環境・安全推進委員会2000NOW」に纏めている。その活動の一環として、日本化学会環境・安全推進委員会は、「社会の中で化学を学んだものとして活躍できる人材を育てるための基礎資料とし、環境科学のテキストづくり、今後のフォーラム・ゼミナール・講演会等の企画にも活かす」ことを目的に、主として化学系または環境系の名称のついている学部・学科の1年生を対象としたアンケートを計画、実施している。そのアンケートを、農学部生物資源環境学科では私が頼まれ、過日、「農学入門」の時間を利用し、一部の1年生に対して実施した。本アンケートは全国規模のアンケートであり、結果は「化学と工業」に掲載されることになっている。

1年生に実施したついでに、同じアンケート調査を、「土壌学」の講義中に、3年生に対して行った。本小文では、アンケートの結果を基に、「環境と化学」に関する合計60項目についての学生の知識の度合いを、1年生と3年生の結果を対照しながら示す。

#### アンケート調査

表1に、アンケート項目を再掲する。「環境と化学」に関する11のトピックごとに3～7項目を上げ、合計60項目の知識の度合いを、A：知っている、B：少し

は知っている、C：言葉を聞いたことがある、D：知らないの4段階で問うている。生物資源環境学科1年生に対するアンケートは、「農学入門」3クラスのうちの1クラスで、平成12年6月1日に実施した。回答数は69で、1年生238名の29%に当たる。3年生に対しては、「土壌学」の授業中に、6月12日に実施した。調査方法は集合調査法であり、アンケート用紙を学生に配布し、記入後回収した。「土壌学」の受講生は、応用生物科学コース農芸化学分野3年生、同じく食糧化学工学分野3年生、生物資源生産科学コース地域環境工学分野3年生を主にする。3年生に対するアンケートで、いくつかの項目において、分野間で、知識の度合いに認めうるほどの差が見られた。従って、全体として纏めることはせず、応用生物科学コース農芸化学分野3年生の結果だけを取り上げる。農芸化学分野3年生の回答数は38で、全39人の97%になる。

#### アンケート結果と考察

表2に、生物資源環境学科1年生と農芸化学分野3年生に対するアンケートの結果を示す。なお、3年生の回答で、ふたりのそれぞれ1項目で「回答無し」があり、それは、D：知らないとして集計した。アンケート結果は、当然の事とは言え、個々の学生により大きく異なった。即ち、ほぼ全ての項目でAと記入された回答、A、B、C、Dが万遍なく見られた回答から、ほぼ全ての項目でAがなく、B、CあるいはDと記入された回答まで幅広く見られた。このことには、環境問題への関心の高さによる知識の度合いの違いに加

表1 アンケート項目

## 「環境と化学」に関するアンケート

下記の項目についてどの程度ご存知ですか？ つぎの記号A~Dのうち、最も近いものを（ ）内に記入してください。（社）日本化学会における環境関連活動の参考といたします。

A：知っている， B：少しは知っている， C：言葉を聞いたことがある， D：知らない

地球環境問題

地球温暖化（ ），オゾン層破壊（ ），生物種の多様性（ ），人間生活と環境（ ），砂漠化（ ），持続可能な発展（ ），気候変動枠組条約京都会議（COP3）（ ）

環境問題の歴史

足尾銅山（ ），水俣病（ ），チェルノブイリ事故（ ），スリーマイルズ島事故（ ），『沈黙の春（Carson 著）』（ ）

エネルギーの問題

可採埋蔵量（ ），燃料電池（ ），バイオマス（ ），自然エネルギー（ ），太陽電池（ ），風力発電（ ），地熱発電（ ）

原子力

原子炉（ ），臨界（ ），ラジオアイソトープ（ ），半減期（ ），放射線（ ）

化石燃料の有効利用

化石燃料（ ），コジェネレーション（ ），ハイブリッド車（ ）

有害廃棄物処理の問題

最終処分場（ ），浸出水（ ），マニフェストシステム（ ），リサイクル（ ），リユース（ ）

環境問題とプラスチック

プラスチックのリサイクル（ ），ペットボトルと環境問題（ ），生分解性高分子（ ）

化学物質による環境汚染

富栄養化（ ），酸性雨（ ），NO<sub>x</sub>（ ），重金属（ ），ダイオキシン（ ），浮遊粒子状物質（ ），光化学オキシダント（ ）

化学物質の健康影響

急性毒性と慢性毒性（ ），変異原性（ ），半数致死量（LD<sub>50</sub>）（ ），耐容一日摂取量（TDI）（ ），生物濃縮（ ），食物連鎖（ ），暴露量（ ）

内分泌攪乱物質（いわゆる環境ホルモン）の問題

ホルモン（ ），エストロゲン（ ），『奪われし未来（Colborn ほか著）』（ ），PCB（ポリ塩化ビフェニル）（ ），有機スズ化合物（ ）

化学物質の管理

劇物・毒物（ ），環境基準（ ），ISO14000（ ），アジェンダ21（ ），リスクアセスメント（ ），ライフサイクルアセスメント（LCA）（ ）

え、A：知っているとB：少しは知っているをどう認識するかの違い、アンケートを好意的に見るか否定的に見るかのアンケートの受け取り方の違いなどが反映されていると考えられる。これらのことを含めた全体像として、以下トピックごとに結果を見、考察を加えていく。

#### 地球環境問題

学年によらず、最も良く知られているのは「地球温暖化」と「オゾン層破壊」で、1年生では90～91%、3年生ではほぼ80%がAと回答し、次いで「砂漠化」である。逆に、最も知られていないのは「気候変動枠組条約京都会議（COP3）」で、50%以上がCかDと回答した。1年生と3年生を比較すると、「生物種の多様性」を除いて、両者の間で回答結果に大きな違いは見られず、むしろ1年生の方が良く知っている。このことは、これら項目に関する彼らの知識が高校までの知識に頼り、その水準にあることを推測させる。

「環境と化学」に関する項目の知識の入手源としては、次の3つが考えられる：①高校までの教育、即ち授業を通して学ぶ；②マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を通して入手する；③九州大学農学部に入学期後の全学共通教育・専攻教育を通して知る。「地球温暖化」、「オゾン層破壊」と「砂漠化」は、3年生の「砂漠化」のひとりを除いてAかBであり、しかも圧倒的にAが多く、全ての学生が、高校以前の学校教育（2、3の大学院生に対する聞き取りでは、高校あるいは中学校の社会）で学んでいる。加えて、新聞のニュースや科学記事あるいはテレビのドキュメンタリー番組などによって、知識の繰り返しの刺激を受けていることが想像される。この3項目のいずれも、Aの回答率は、1年生が3年生よりも9～15%高かった。このことは、「地球温暖化」、「オゾン層破壊」、「砂漠化」は大学教育では取り上げられなかったか、取り上げられたとしても高校以前の教育を超えるほどのインパクトはなかったことを推論させる。

「生物種の多様性」、「人間生活と環境」、「持続可能な発展」と「気候変動枠組条約京都会議（COP3）」は、AからDまでのいずれにおいても10%以上の回答率が見られ、幅広い知識水準がうかがわれる。幅広い知識水準は、環境問題に対する学生の関心度の分散を示し、マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段が、知識の入手源と推論される。「持続可能な発展」と「気候変動枠組条約京都会議（COP3）」において、3年生と1年生を比べ

て知識水準の上昇が見られないことは、環境問題に関心を持つ学生は、既に高校以前の段階で関心を示し始めており、大学入学後に関心を持ち始める学生はほぼ皆無であることを推論させる。「生物種の多様性」において、3年生で知識水準の上昇が見られることは、恐らくは低年次専攻教育科目で、この項目に関する事項の教授があったことを推論させる。

#### 環境問題の歴史

取り上げられた5項目のうち、「足尾銅山」、「水俣病」、「チェルノブイリ事故」は、1年生と3年生の間で回答に大きな差が見られず、良く知られている。これら3項目は、90%近くあるいはそれ以上がAかBで、しかもAが多く、「地球温暖化」、「オゾン層破壊」、「砂漠化」に比べてAの回答率が低いものの、それらと同様に、高校以前の教育で取り上げられ、習っていると推測される。「足尾銅山」の知識水準がやや低いのは、それが恐らくは小学校の国語で教えられ、知識の風化が起きているのかもしれない。

「スリーマイルズ島事故」は、両学年とも50%近くがDであり、同じ原子力発電所事故ながら「チェルノブイリ事故」に比べてはるかに知られていない。これは、スリーマイルズ島事故が1979年に発生し、彼らが生まれた直後かあるいは生まれる以前の事故で、しかも事故に関わる報道の継続がなかったのに対し、チェルノブイリ事故では、事故の悲惨な後遺症が絶えずマスコミを通して報道されてきたことによると推測される。「『沈黙の春（Carson著）』」は、AからDまで万遍なく回答が見られた。この本は、人類による環境破壊、特に農薬による環境破壊へ初めて警鐘をならした本であり、もっと多くの学生が読んでいるのではないかと期待があった。AとBを合わせた回答率は50%前後であり、この数値が環境問題に多少とも強い関心を持っている学生の割合かもしれない。

#### エネルギーの問題

取り上げられた7項目のうち、「太陽電池」、「風力発電」と「地熱発電」は、A、B、C、Dの各回答率に、1年生と3年生の間で驚くほどの一致が見られ、項目間でもほぼ類似した回答結果が得られた。AとBの回答率が90%あるいはそれ以上であり、しかもAが多く、これら3項目は、セットとして高校以前の教育で習っていると推測される。

「可採埋蔵量」、「燃料電池」、「自然エネルギー」についても、1年生と3年生の間で類似の回答結果が得られた。しかし、これら項目の知識水準は、「太陽電池」、「風力発電」、「地熱発電」に比べて低く、項目間

表2 アンケート結果

「環境と化学」に関するアンケート集計結果 (%)

|                     | 生物資源環境学科 1 年生 |    |    |    | 農芸化学分野 3 年生 |    |    |    |
|---------------------|---------------|----|----|----|-------------|----|----|----|
|                     | A             | B  | C  | D  | A           | B  | C  | D  |
| <u>地球環境問題</u>       |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 地球温暖化               | 91            | 9  | 0  | 0  | 82          | 18 | 0  | 0  |
| オゾン層破壊              | 90            | 10 | 0  | 0  | 79          | 18 | 3  | 0  |
| 生物種の多様性             | 20            | 42 | 16 | 22 | 39          | 26 | 21 | 13 |
| 人間生活と環境             | 26            | 35 | 22 | 17 | 26          | 45 | 13 | 16 |
| 砂漠化                 | 81            | 19 | 0  | 0  | 66          | 32 | 0  | 3  |
| 持続可能な発展             | 30            | 29 | 19 | 22 | 24          | 34 | 16 | 26 |
| 気候変動枠組条約京都会議 (COP3) | 20            | 19 | 36 | 25 | 11          | 34 | 34 | 21 |
| <u>環境問題の歴史</u>      |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 足尾銅山                | 57            | 29 | 13 | 1  | 63          | 26 | 11 | 0  |
| 水俣病                 | 77            | 20 | 3  | 0  | 74          | 21 | 5  | 0  |
| チェルノブイリ事故           | 62            | 30 | 6  | 1  | 71          | 21 | 5  | 3  |
| スリーマイルズ島事故          | 17            | 13 | 16 | 54 | 8           | 11 | 34 | 47 |
| 『沈黙の春 (Carson 著)』   | 22            | 20 | 19 | 39 | 29          | 26 | 16 | 29 |
| <u>エネルギーの問題</u>     |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 可採埋蔵量               | 30            | 30 | 26 | 13 | 45          | 26 | 16 | 13 |
| 燃料電池                | 28            | 42 | 26 | 4  | 21          | 32 | 34 | 13 |
| バイオマス               | 6             | 6  | 35 | 54 | 37          | 32 | 26 | 5  |
| 自然エネルギー             | 23            | 28 | 33 | 16 | 26          | 32 | 34 | 8  |
| 太陽電池                | 71            | 25 | 4  | 0  | 71          | 24 | 5  | 0  |
| 風力発電                | 67            | 30 | 3  | 0  | 68          | 26 | 3  | 3  |
| 地熱発電                | 59            | 33 | 6  | 1  | 61          | 26 | 11 | 3  |
| <u>原子力</u>          |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 原子炉                 | 55            | 30 | 14 | 0  | 58          | 26 | 16 | 0  |
| 臨界                  | 38            | 29 | 30 | 3  | 53          | 26 | 16 | 5  |
| ラジオアイソトープ           | 14            | 9  | 42 | 35 | 50          | 21 | 29 | 0  |
| 半減期                 | 43            | 25 | 12 | 20 | 79          | 16 | 5  | 0  |
| 放射線                 | 55            | 39 | 6  | 0  | 76          | 18 | 5  | 0  |
| <u>化石燃料の有効利用</u>    |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 化石燃料                | 70            | 23 | 7  | 0  | 76          | 18 | 3  | 3  |
| コージェネレーション          | 0             | 1  | 10 | 88 | 3           | 3  | 11 | 84 |
| ハイブリッド車             | 28            | 33 | 33 | 6  | 42          | 13 | 34 | 11 |
| <u>有害廃棄物処理の問題</u>   |               |    |    |    |             |    |    |    |
| 最終処分場               | 26            | 17 | 39 | 17 | 26          | 24 | 37 | 13 |
| 浸出水                 | 13            | 12 | 17 | 58 | 13          | 18 | 26 | 42 |
| マニフェストシステム          | 1             | 1  | 6  | 91 | 0           | 0  | 18 | 82 |
| リサイクル               | 77            | 23 | 0  | 0  | 71          | 26 | 3  | 0  |
| リユース                | 13            | 13 | 16 | 58 | 21          | 29 | 13 | 37 |

環境問題とプラスチック

|              |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| プラスチックのリサイクル | 58 | 33 | 7  | 1  | 53 | 37 | 11 | 0  |
| ペットボトルと環境問題  | 51 | 43 | 6  | 0  | 47 | 29 | 18 | 5  |
| 生分解性高分子      | 10 | 16 | 29 | 45 | 32 | 29 | 21 | 18 |

化学物質による環境汚染

|           |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 富栄養化      | 49 | 33 | 10 | 7  | 61 | 29 | 11 | 0  |
| 酸性雨       | 81 | 19 | 0  | 0  | 82 | 13 | 5  | 0  |
| NOx       | 55 | 26 | 9  | 10 | 63 | 24 | 11 | 3  |
| 重金属       | 35 | 36 | 28 | 1  | 61 | 24 | 13 | 3  |
| ダイオキシン    | 54 | 43 | 3  | 0  | 61 | 29 | 8  | 3  |
| 浮遊粒子状物質   | 7  | 22 | 35 | 36 | 11 | 26 | 34 | 29 |
| 光化学オキシダント | 14 | 22 | 41 | 23 | 8  | 21 | 53 | 18 |

化学物質の健康影響

|                           |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 急性毒性与慢性毒性                 | 10 | 29 | 32 | 29 | 26 | 29 | 29 | 16 |
| 変異原性                      | 1  | 3  | 26 | 70 | 39 | 32 | 16 | 13 |
| 半数致死量 (LD <sub>50</sub> ) | 6  | 4  | 14 | 75 | 53 | 26 | 11 | 11 |
| 耐容一日摂取量 (TDI)             | 9  | 10 | 14 | 67 | 13 | 13 | 34 | 39 |
| 生物濃縮                      | 62 | 7  | 10 | 20 | 68 | 11 | 13 | 8  |
| 食物連鎖                      | 87 | 13 | 0  | 0  | 89 | 8  | 3  | 0  |
| 暴露量                       | 1  | 0  | 6  | 93 | 3  | 5  | 26 | 66 |

内分泌攪乱物質 (いわゆる環境ホルモン) の問題

|                        |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| ホルモン                   | 55 | 33 | 10 | 1  | 74 | 24 | 3  | 0  |
| エストロゲン                 | 17 | 26 | 29 | 28 | 50 | 24 | 21 | 5  |
| 『奪われし未来 (Colborn ほか著)』 | 7  | 4  | 10 | 78 | 5  | 16 | 13 | 66 |
| PCB (ポリ塩化ビフェニル)        | 28 | 30 | 26 | 16 | 50 | 29 | 18 | 3  |
| 有機スズ化合物                | 13 | 25 | 28 | 35 | 24 | 24 | 37 | 16 |

化学物質の管理

|                     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 劇物・毒物               | 32 | 38 | 23 | 7  | 53 | 32 | 13 | 3  |
| 環境基準                | 20 | 33 | 30 | 16 | 18 | 26 | 45 | 11 |
| ISO14000            | 7  | 1  | 4  | 87 | 3  | 3  | 24 | 71 |
| アジェンダ21             | 17 | 19 | 33 | 30 | 5  | 11 | 32 | 53 |
| リスクアセスメント           | 3  | 3  | 20 | 74 | 3  | 5  | 26 | 66 |
| ライフサイクルアセスメント (LCA) | 1  | 3  | 13 | 83 | 0  | 5  | 16 | 79 |

で多少の違いはあるものの、A から D まで万遍ない回答が見られ、マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段が、その知識の入手源と推論される。一方「バイオマス」では、明らかに異なった傾向が認められた。即ち、1 年生では C と D が合わせて 89% だったのに対して、3 年生ではそれが 31% に減少し、A と B が 69% になった。この結果は、「バイオマス」は、農学部入学後の教育が知識の入手源であることをうかがわせ、恐らくは、農芸化学分野で 3 年次前期に開講される「土壌微生物学」で学んだものと推測される。

#### 原子力

原子力に関する項目では、全体として、1 年生と 3 年生の間で知識水準に差異が認められた。即ち、3 年生ではいずれの項目とも、A が 50% 以上であり、A と B を合わせて 70% 以上、「半減期」と「放射線」では 95% に達した。3 年生のより高い知識水準には、農学部入学後の教育効果、特に農芸化学分野 3 年次前期に開講される「同位元素利用論」の寄与がうかがわれる。

一方 1 年生では、その知識水準は、「原子炉」、「放射線」>「臨界」、「半減期」>「ラジオアイソトープ」の順に低下し、「ラジオアイソトープ」を除いて、A と B の合計回答率が 90~70% のレベルにあった。この数値は、知識をマスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を通しての入手とするにはやや高く、1999 年 9 月、茨城県東海村の JCO 東海事業所で、核燃料物質の取り扱い中に発生した臨界事故へ強い関心があるのではないかと考えている。

#### 化石燃料の有効利用

「化石燃料」は、1 年生、3 年生とも、A と B を合わせて 90% 以上で、しかも A が多く、高校以前の教育で習っていると推測される。一方「コジェネレーション」は、D が 80% 台であり、ほとんど知られていない。この用語は、高校以前及び農学部教育では教えられず、科学書でも専門書でない限り取り上げられていないようである。「ハイブリッド車」は、A と B で 60% 前後、特に 1 年生では A、B、C が万遍なく見られ、マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段が入手源と推測される。3 年生では、回答が A と C に集中した。その理由はよくわからないけれども、見かけ上は、ハイブリッド車に関心を持つグループとそうでないグループに分かれている。

#### 有害廃棄物処理の問題

問われた 5 項目のうち、「リサイクル」は、1 年生と 3 年生に共通して、A が 70% 以上、A と B を合わせてほぼ 100% であり、「化石燃料」を始め、高校までの教育を通して学んだと推測した項目と同じ回答結果の範疇にあった。一方「マニフェストシステム」は、1 年生が D 91%、C を加えて 97%、3 年生が D 82%、C を合わせれば 100% であり、「コジェネレーション」と同様ほとんど知られていない。「浸出水」と「リユース」も余り知られていない。特に 1 年生では、両項目とも、D が 60% に近く、A は 13% に留まっている。「リユース」は、「リサイクル」に比べそれほど知られていない。「最終処分場」は、A と B を合わせてほぼ 50%、かつ A から D まで万遍なく見られ、マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を入手源と推測した項目と類似の範疇にあった。

#### 環境問題とプラスチック

「プラスチックのリサイクル」と「ペットボトルと環境問題」は、A が 50~60%、A と B を合わせて 80~90% であり、高校以前の教育で習ったとは言えないまでも、1 年生、3 年生とも良く知っている。「生分解性高分子」については、1 年生では A 10%、B を合わせても 26% であり、それほど知られていない。それに対し、3 年生では A 32%、A と B で 61% と、明らかに知識水準の上昇が認められる。農学部入学後、恐らくは低年次専攻教育科目で、生分解性プラスチックに関する事項の教授があったと推測される。

#### 化学物質による環境汚染

取り上げられた 7 項目のうち、「酸性雨」は、3 年生のふたりを除いて A か B であり、しかも A が 81~82% と圧倒的に多く、「地球温暖化」、「オゾン層破壊」及び「砂漠化」と並んで最も良く知られている。高校以前の学校教育に加え、新聞のニュースや科学記事あるいはテレビのドキュメンタリー番組によって、知識の繰り返しの刺激を受けていると想像される。

「富栄養化」、「NO<sub>x</sub>」、「重金属」、「ダイオキシン」も、比較的良く知られている。1 年生では、A が 35~55%、A と B を合わせて 71~97% であり、項目間で程度の差はあるものの、かなりの関心が持たれている。その知識の入手源としては、マスコミ（新聞・テレビ）、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段が推測される。一方 3 年生では、やや異なった傾向が認められた。即ち、これら 4 項目の間で、A、B、C、D の各回答率がほぼ同じで、かつ A が 61~63% で、1 年

生よりも多少とも高かった。見かけ上、これら項目をセットで覚えているようすが見え、恐らくは農学部入学後の低年次専攻教育科目で、知識の上乗せ修得があったと推論される。ただ、もし教育を通しての修得ならば、Aの回答率として70%以上が期待されてしかるべきだが、そうはなっていないのは、大学、特に低年次専攻教育における環境教育の弱さを表しているのかもしれない。

「浮遊粒子状物質」と「光化学オキシダント」は、1年生、3年生とも余り知られていない。Aが10%前後、AとB合わせても30~40%に満たず、両学年の間の差も見られなかった。

#### 化学物質の健康影響

取り上げられた7項目のなかでは、「食物連鎖」がA 87~89%で、「地球温暖化」、「オゾン層破壊」、「砂漠化」及び「酸性雨」と並んで、学年によらず最も高い知識水準にあり、それら項目に対する類推と同じことが指摘される。「生物濃縮」も、Aの回答率が1年生62%、3年生68%と、ほぼ同じで高く、高校までの教育(2、3の大学院生に対する聞き取りでは、中学校の理科あるいは高校の生物)を通して学んでいる。しかし、高校までに学んでいるとするには、CとDの回答率がやや高いように思われ、学校によっては教えていないところがあるのかもしれない。

残りの項目、即ち、「急性毒性」と「慢性毒性」、「変異原性」、「半数致死量(LD<sub>50</sub>)」、「耐容一日摂取量(TDI)」、「暴露量」は、1年生では、Aが10%以下、逆にDが「急性毒性」と「慢性毒性」を除いて70%あるいはそれ以上であり、ほとんど知られていない。これら5項目を3年生について見ると、「耐容一日摂取量(TDI)」と「暴露量」では、DからCへの移行が見られるものの、A及びBの回答率には1年生との間に本質的な差異は認められない。一方、「変異原性」と「半数致死量(LD<sub>50</sub>)」は、3年生で顕著な知識水準の上昇が認められる。即ち、Aが39~53%に留まっているものの、AとBの合計回答率は1年生の4~10%から71~79%へ大きく増大しており、応用生物科学コースへ進級後の2年次後期及び農芸化学分野へ配属後の3年次前期の専攻教育科目で知識の修得があったことが推測される。「急性毒性」と「慢性毒性」については、3年生で多少とも知識水準の上昇がうかがわれるものの、教育効果によるのかどうかは定かでない。

#### 内分泌攪乱物質(いわゆる環境ホルモン)の問題

取り上げられた5項目のうち、最も低い知識水準にあったのは「『奪われし未来(Colbornほか著)』」で

あり、AとB合わせても1年生で11%、3年生で21%に留まり、Dがそれぞれ78%、66%であった。「『沈黙の春(Carson著)』」に比べてはるかに知られていない。私自身も、「奪われし未来」が出版されたことは知っているけれども、手にとってページを捲ったこともなく、購入して読んでもいない。「沈黙の春」は、その昔大学院生の頃精読した。

「エストロゲン」、「PCB(ポリ塩化ビフェニル)」、「有機スズ化合物」については、1年生では、AからDまで万遍なく回答が見られた。幅広い知識水準は、マスコミ(新聞・テレビ)、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を知識の入手源として、環境問題に対する学生の幅広い関心の度合いを示し、個々の回答率が関心度に対応する。3年生では、「エストロゲン」と「PCB(ポリ塩化ビフェニル)」は、A 50%、AとBの合計がそれぞれ74、79%と、類似した回答結果になり、かつ明らかな知識水準の上昇が認められた。これら2項目は、農学部入学後の低年次専攻教育科目で、同時の知識の修得があったことが予測される。「有機スズ化合物」についても、農学部入学後の教育効果が期待されたが、回答結果には現れていない。

5項目のなかで最も知識水準が高いのは、「ホルモン」である。1年生では、A 55%、AとBで88%であり、高校までの教育を通して知識の修得があったことが推測される。3年生では、A 74%、AとBで98%と、知識水準の上昇が認められ、農学部入学後の教育効果がうかがえる。

#### 化学物質の管理

このトピックに係る項目は、他のトピックの項目に比べて総体的に知られていない。特に「ISO14000」、「リスクアセスメント」、「ライフサイクルアセスメント(LCA)」の知識水準は低く、1年生と3年生を通して、AとB合わせても10%に満たず、逆にDは66~87%にのぼる。これら用語は、高校以前及び農学部の教育では教えられず、マスコミ(新聞・テレビ)や一般科学書でも取り上げられず、「コジェネレーション」、「マニフェストシステム」、「暴露量」と並んで、高校生や農学部学生には馴染みのない用語のようである。

「アジェンダ21」は、1年生では、「ISO14000」、「リスクアセスメント」、「ライフサイクルアセスメント(LCA)」よりも、幾分かは良く知られており、「気候変動枠組条約京都会議(COP3)」と同じ知識水準にある。一方3年生では、「アジェンダ21」は、「ISO14000」、「リスクアセスメント」、「ライフサイク



ルアセスメント (LCA)」とほぼ同じ知識水準にあり、「気候変動枠組条約京都会議 (COP3)」の知識水準より低い。アジェンダ21は、1992年の地球サミット (「環境と開発に関する国連会議」) で採択された行動計画であり、その当時はマスコミでもよく取り上げられていた。しかし、最近では目にすることも少なく、環境問題への関心の時間経過による低下が見て取れる。

「劇物・毒物」と「環境基準」は、1年生では、A 20~32%、A と B の合計で53~70%、かつ A から D まで万遍なく見られ、マスコミ (新聞・テレビ)、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を知識の入手源とするとした項目の回答結果と同じ範疇にあった。3年生では、「環境基準」は、1年生と同じ知識水準にある。一方「劇物・毒物」では、A 53%、A と B の合計で85%と、「エストロゲン」及び「PCB (ポリ塩化ビフェニル)」に類似して、知識水準の上昇が認められ、農学部入学後の教育効果が推測される。

## お わ り に

「環境と化学」に関する11トピック、60項目のアンケートを農学部生物資源環境学科1年生と応用生物科学コース農芸化学分野3年生に実施した。ほぼ全ての学生が知っている項目、知っているから知らないまでの幅広い回答が見られる項目から、ほとんど知らない項目まで、知識水準は、項目によって大きく異なった。アンケート結果は、学生の環境問題に関する幅広い関心の度合いを示し、個々の項目の知識水準を知る上で有用であった。知識の入手源として、①「高校までの教育、即ち授業を通して学ぶ；②マスコミ (新聞・テレビ)、科学書、あるいは講演会など、授業以外の手段を通して入手する；③九州大学農学部に入学後の全学共通教育・専攻教育を通して知るの3つを考えると、アンケート結果をうまく説明することができた。

## Summary

Questionnaire on "Environment and Chemistry" was carried out to the students of School of Agriculture, Kyushu University in June 2000. Total 60 items of 11 topics were selected. The level of the knowledge of the students varied notably with items. Among the items, "earth warming", "destruction of ozone-layer", "desertification", "Minamata-disease", "solar battery", "wind generation", "fossil fuel", "re-cycling", "acid rain", "bioaccumulation", and "food chain" are well known by the students. These items were estimated to be studied through education until high-school. The knowledge of the items such as "biomass", "half-life", "radiation", "eutrophication", "heavy metal", "mutagen", "median lethal dose", "estrogen", "PCB (polychlorinated biphenyl)", and "poisonous materials" was estimated to be mostly obtained through education in the university. In contrast, the items of "cogeneration", "manifest system", "disclosure quantity", "ISO 14000", "risk assessment", "life-cycle assessment" are hardly known. The knowledge of the remaining items is probably acquired through the articles of newspaper, TV programs, and scientific books. About 50% of the students may have a more or less strong interest to the environment problems.