

# 教員免許状更新講習「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA－自らDNAを抽出する－」<sup>†</sup> －in 秋田大学－ 実践報告

石井 照久\*  
秋田大学教育文化学部

「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA－自らDNAを抽出する－」は、秋田大学が主体となって開設している教員免許状更新講習の一つであり、予備講習をいれると過去9回実施された。本科目は更新講習のなかの選択科目に位置付けられており、これまでに、幼稚園教諭から高校教諭まで様々な校種の学校の先生達が受講し、受講者全員が単位を認定されている。ここでは過去5年間の実践を報告し、更新講習について議論する。

キーワード：教員免許状更新講習、遺伝子、DNA、実験

## はじめに

秋田県では2009（平成21）年度から秋田大学が中心となり教員免許状更新講習を開設している。教育職員免許法の改正により、教員は10年に一度、必修科目12時間と選択科目の18時間の合計30時間の更新講習を修了しなければならなくなったのに対応しての開設である。更新講習がなぜ必要になったのか、などの議論については多々出版されているので、ここでは触れない。また、秋田県では秋田大学が中心となって教員免許状更新講習を開設しているのだが、その経緯については佐藤（2010）の詳しい報告がある。

また秋田大学での過去3年間の講習の実施報告が秋田大学教員免許状更新講習推進センターにより出ている（秋田大学教員免許状更新講習推進センター、2010；2011；2012）。

著者は2008（平成20）年の予備講習での一回実施を含めると、選択科目である「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA－自らDNAを抽出する－」をこれまで9回担当してきた。また、著者は秋田大学教員免許状

更新講習推進センターの副センター長を2009（平成21）年4月から2013（平成25）年3月までつとめてきた。そこで、本科目の実践を報告するとともに教員免許状更新講習の課題点などについて議論する。

## 秋田大学教員免許状更新講習選択科目「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA－自らDNAを抽出する－」の実践結果

### (1) 実施日時、受講者人数

本科目は、すべて秋田大学教育文化学部4号館307実験室にて実施した。実施日等は表1のとおりである。対象職種は「教諭」で、受講対象者を全校種教諭(全教科)とした。(ただし2011(平成23)年からは、文科省の指導により、授業案内には主な受講対象者を小学校教諭・中学校教諭(理科、技術)・高校教諭(理科、工業、情報(2012年から農業と水産を加えた))として実施している。もちろん主な受講対象者に含まれていなくても、この科目を受講して免許状を更新することが可能である。)

教育職員免許法では、教員の免許状の更新に必要な選択科目の受講時間数は18時間となっている。この「実験で学ぶ生物の遺伝子DNA－自らDNAを抽出する－」は3日間で18時間の講習となっているため、この科目を受講して成績が認定されると選択科目の18時間分の受講が完了する。開始当初は30名で

2013年2月7日受理

<sup>†</sup> Report of practice of a class, "Study on gene by experiments" in Courses for Teachers' License Renewal in Akita University

\* Teruhisa ISHII, Faculty of Education and Human Studies, Akita University

表1 講習実施日と受講者人数

実 施 日	受講者人数 (募集人数)	備 考
2008年8月3日(日), 9日(土), 10日(日)	4名(若干名)	予備講習として実施 10時-17時
2009年8月7日(金)-9日(日)	16名(30名)	10時-17時
2009年12月27日(日)-29日(火)	6名(20名)	10時-17時
2010年8月9日(月)-11日(水)	25名(30名)	10時-17時
2010年12月26日(日)-28日(火)	30名(30名)	10時-17時
2011年8月10日(水)-12日(金)	31名(30名)	10時-17時
2011年12月26日(月)-28日(水)	29名(30名)	10時-17時
2012年8月8日(水)-10日(金)	24名(24名)	10時-17時
2012年12月25日(火)-27日(木)	11名(24名)	9時30分-16時30分

の募集が多かった。それは30名にしても満員になることはないだろう、との甘い予測からであった。しかし実際に30名前後の受講者を4回経験してみると、こちらの体力がだんだん追いついていかなことがわかり、2012年からは夏・冬ともに24名の募集人数とした。

後述するが内容的に、この科目では、18時間は最低必要であったため、このように18時間の科目として設定した。また昼休みを50分にして、午後の休憩として5分を2回とした。このような休み時間等の設定により、10時から開始しても17時まで、一日で6時間の講習が可能となり、3日間で18時間となる。午後の休憩が、5分が2回だけであるのは少しハードなように感じるかもしれないが、実際には、この科目では、午後に受講者が体を動かして実験をするため、決してハードな設定ではなかったことが受講後の紙面による無記名のアンケート調査結果からも確認できた。朝の授業開始を10時としたのは、遠方から来る受講者に配慮したのと、こちらの授業準備の時間を確保するためであった。この科目の準備・講義・実験・実験道具の後片付けなどは授業者である著者が一人で行っていた(教員免許状更新講習事務室の室員によってももちろん出席は確認されたし、有る程度の実験の後片付けは受講者に行ってもらった)ので、3日間の講習では授業者はフル回転状態であった。

授業時間を夏(8月)も冬(12月)も10時から17

時で行っていたところ、冬の講習では終わりをもっと早くして欲しい、という声を受講者から上がった。そこで2012年の冬の講習からは30分繰り上げて実施した。遠方からの受講者も繰り上がった開始時間に特に苦情はなかったが、2012年の冬の講習の二日目には豪雪の影響で、車で来られた方が30分ほど遅刻する(たった1名)という事態が生じた。遅刻した方には、当日の予定授業終了後、不足時間分を延長して授業を行って受講時間を補った。こういった天候による影響も考えると冬の講習開始時間を9時30分にするのがよいのか、10時にするのがよいのか、悩ましい。また、こちらの準備時間に関してのことであるが、募集人数を24名に変更したことから授業準備も間に合い、30分繰り上げて支障なく運営ができた。そして、今ところ2013年からは、夏・冬ともに9時30分から開始する予定である。

## (2) 受講者の勤務先および保有免許の内訳

過去、当科目を受講した受講者の勤務先および保持している免許の種類の内訳を表2に示した。保有している免許は理科関係の免許を持っているかどうかのみに焦点をあてて記載した。

表2をみると、さまざまな勤務先の方々が本科目を受講してくれたことがわかる。合計176名の受講者のうち、勤務地が秋田県外である方が10名いた。その内訳は、青森県1名、栃木県1名、千葉県1名、宮城県名2名、山形県4名、岩手県1名であった。こ

表2 受講者の勤務先等の内訳

勤務先等	2008年	2009年		2010年		2011年		2012年		合計
	夏	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	
幼稚園					5		2			7
保育園					3			1		4
小学校（理科）	1	3	1	7		5	1	6	1	25
小学校（非理科）	2	2	2	7	6	13	9 (1)	6	2	49
中学校（理科）		6	1	3	3 (1)	9	7 (2)	2	3	34
中学校（非理科）		1			8 (2)	1	5	2	2	19
高校（理科）	1	4	2 (1)	5	2 (1)	3	3	5	1	26
高校（非理科）				1	1				2	4
特別支援学校等				1 (1)	1			2		4
博物館等				1	1		2 (1)			4
合 計	4	16	6	25	30	31	29	24	11	176

\*（理科）：中学校理科，高校理科，高校工業および高校農業のいずれかの教員免許を持っている方。（非理科）：中学校理科，高校理科，高校工業および高校農業のいずれかの教員免許を持っていない方。（ ）内の数字は秋田県外の勤務校からの受講者数で内数。

れら県外からの受講者はもちろんのこと，秋田県内の遠方からの受講者も泊りがけで受講してくれた。表2で博物館等という勤務先は実際には，秋田県立博物館，秋田県教育庁払田柵跡調査事務所，岩手県立博物館，（株）寺子屋義塾，であった。

教員免許状更新講習で科目を受講した場合，成績が認定される＝可，あるいはされない＝不可，のみが受講者本人に伝えられているが，実際にはSからFの評価をつけている（S評価が一番良い）。S（本講習のテストの合計点100点満点のうち，受講者の得点が90点以上100点以下の場合），A（本講習のテストの合計点100点満点のうち，受講者の得点が80点以上90点未満の場合），B（本講習のテストの合計点100点満点のうち，受講者の得点が70点以上80点未満の場合），C（本講習のテストの合計点100点満点のうち，受講者の得点が60点以上70点未満の場合）までの成績が可となり，F（本講習のテストの合計点100点満点のうち，受講者の得点が60点未満の場合）が不可となる。表3では，成績分布を示す。

結論から言うと，これまで受講者全員が成績を認定されていて落第した人（F評価の人）は一人もない。しかも，面白いのは，成績と校種にはあまり

関係が認められなかった。というのは成績が良い方が必ずしも中学校理科，高校理科あるいは高校工業の教員免許を持っているわけではなかったし，逆に悪い方がそれらの免許を持っていない教師だったというわけでもなかったからである。これまでの受講者の中には，幼稚園教師，保育士，特別支援学校の教師など理科にはあまり縁がない校種の方も多かったが，それらの方々は専門外という危機意識からか特に熱心を受講され，好成績でパスしていった。

後述するように，この科目では，3日間の講習の各日の終りに，その日学習した分をテストしている。そしてそのテストは一切資料を見ることのできない（いわゆる持ち込み無し）テストであった。受講後の紙面による無記名のアンケート用紙には，「カタカナの単語が多くて覚えるのに苦労した」などの記載があったものの皆クリアしていたのである。毎日の最後に持ち込みなしでテストをすることは授業の先頭のガイダンスで説明しているので，受講者はかなりの緊張感と積極性を持って受講してくれたのだと思う。

教員免許状更新講習は満35歳，満45歳，満55歳にそれぞれになる年度を含めての2年間で受講しなけ

表3 受講者の成績分布

成 績	2008年	2009年		2010年		2011年		2012年		合計
	夏	夏	冬	夏	冬	夏	冬	夏	冬	
S	4	14	3	24	24	28	18	23	7	145
A		1	3	1	6	2	7	1	3	24
B						1	4			5
C		1							1	2
F										
合 計	4	16	6	25	30	31	29	24	11	176

ればならない。普通に考えると50歳代の方は、体力的にも受講が大変だと失礼ながら予想していた。ところが実際に授業を行うと、年齢に関係なく皆さん熱心に受講してくれた。そして、表3の中でCの成績の2名はなんとともに40歳代の方であった。成績と校種、あるいは成績と年齢には関係がなかったことがわかった。50歳代の方ももちろん日々現場で教鞭をとると同時に子供たちと接して体力・気力ともに若々しいのであった。

### (3) 授業内容とスタイル

当科目では、テキストを準備し、授業の最初に配付した。テキストには、授業の時間割(休憩時間)、実験の概要と手引きが書いてある。毎回22ページ(2012年の冬からは24ページ)のテキストを作成し配付した。テキスト以外に授業で補足的に使うプリントも毎回2-3枚配付した。このように述べてもテキストとプリントですべてが完結しそうに思えるが、実際はそうではなく、授業で説明することは、板書で書きまくるスタイルをとった。板書の意味(理解を促すには板書が早道である等々)も説明し、できるだけ板書することを宣言して授業を行った。それでもテキストを用いたのは、実験器具の名前、実験の手順、などを正確・確実に伝えるためである。当科目で使う実験道具には、100万円程度するものも含まれていたからである。

配付したテキストに掲載している講習計画書(2012年夏の講習の例)は表4のとおりである。この科目は、遺伝子の正体のDNAについて、受講者に実際に実験してもらいながら、理解を深めてもらう。さらにDNAがどれだけ生活に密着しているか

の事例を、講習を通して知ってもらい、その事を学校教育の場に還元してほしいというねらいがある。理解しにくいDNAについて、受講者に理解を深めてもらうために行う実験などの時間の確保を考慮すると、6時間や12時間の講習時間では不足で、18時間が適切であった。実際には、身近な野菜などから家庭の台所にもある道具を使つてのDNAの簡易抽出方法(教育現場で実践できる方法)を体験してもらうとともに、受講者自身の細胞から厳密にDNAを抽出して可視化する、という最先端の研究の場(DNA鑑定などの場)で行われていることも実体験してもらっている。講義と実際の実験を通して、我々を取り巻く生活環境でDNAをきちんと理解すること(遺伝子組換え食品の危うさをきちんと認識できる等)が不可欠になってきていること、そしてこれらのことを、未来を担う子供たちにきちんと伝えてほしいこと、を受講者に強く訴えている。

午前中は板書で講義を行い、午後の最初の90分は板書での講義が映像資料を見て考えてもらったりした。また午後の残りの90分×2回はテキストに基づき受講者各自に実験を行ってもらった。また、2012年の冬の講習では、前述のように授業開始を9時30分、授業終了を16時30分とそれぞれそれまでより30分繰り上げて実施した。そのために、2012年の冬の講習の時間割は上記のものとは多少異なったが、昼休みと午後休憩の合計が60分であることは同じであった。2013年の講習では夏と冬ともに授業開始を9時30分、授業終了を16時30分で実施予定である。

次に、2012年の夏に行った実際の授業での著者の授業計画(というよりは授業進行メモ)を紹介したい。この授業計画にほぼ沿って2012年の夏の講習ま

表4 講習計画書 (2012年夏の講習時のテキストに掲載したもの)

日程	時間	内容
ねらい		最近、身近な存在として意識されるようになってきた遺伝子DNAを、自ら実験によって抽出することによって、DNAの性質と遺伝子解析技術の具体的手法を理解し、現在どのように日常生活で遺伝子解析技術が利用されているか、などの科学・医療の最新事情を学ぶ。また小学生からできるDNAの抽出方法を体得し、教材としての利用方法を学ぶ。
第1日 8月8日 (水)	10:00~11:30 講義 (50分 昼食と休憩) 12:20~13:50 講義 (5分休憩) 13:55~15:25 実験 (5分休憩) 15:30~17:00 実験とテスト	身近な小売店で入手可能な野菜を用いて、小学生でもできるDNAの抽出方法を体験することを通して、DNAの性質を学ぶ 10分くらいのテスト (35点) 持ち込み無し
第2日 8月9日 (木)	10:00~11:30 講義 (50分 昼食と休憩) 12:20~13:50 講義 (5分休憩) 13:55~15:25 実験 (5分休憩) 15:30~17:00 実験とテスト	受講人自身のDNAを、精密な方法を用いて極微量に抽出する方法を学ぶ 10分くらいのテスト (35点) 持ち込み無し
第3日 8月10日 (金)	10:00~11:30 講義 (50分 昼食と休憩) 12:20~13:50 講義 (5分休憩) 13:55~15:25 実験 (5分休憩) 15:30~17:00 実験とテスト	抽出した微量なDNAを増幅して解析する方法を学び、どのように遺伝子解析技術が成立しているか、また日常生活でどのように利用されているかを学ぶ (講義, 実習) 10分くらいのテスト (30点) 持ち込み無し

で実施した。また、2012年の冬の講習は、内容は同じであるが、授業開始と終了をそれぞれ30分繰り上げたために、内容の順番の入れ替えを行った。そして、2012年の冬の講習からは、以下のような授業メモもテキストの一部として受講者に提示することとした。

#### 第一日目

10-11:30 (90分)

- ・ガイダンス (経費, 昼食 (休憩室), タバコ, 班構成など, 必要なら駐車場)
- ・テキストの読み込みを依頼
- ・指, 耳, 耳垢, 血液型, お酒への強さ, を解説
- ・生きていること = 生命現象は化学反応
- ・タンパクが主役, その設計図がDNA だから遺伝子の正体はDNAである, と言える
- ・タンパクの構成成分 (20種のアミノ酸)

- ・DNAの構成成分 (リン酸, 五炭糖, 塩基をまとめてヌクレオチドという)

- ・重要なのは塩基配列

昼食と休憩 (50分)

12:20-13:50 (90分)

- ・DNA→RNA (RNAの構成成分)

- ・RNA→タンパク

- ・鎌状赤血球貧血症とDNA (プリント配付)

- ・ヒトでの細胞数と $2n = 46$

- ・受精で $n + n = 2n$

- ・ (ヒトゲノムの内訳と $2n = 46$ ) 個人差は0.1% (配列が違う, リピート回数が違う, 長さが違う)

- ・アルコールパッチテストを体験してもらう

5分休憩

13:55-15:25 (90分)

- ・実験説明

- ・各班で抽出液作成

・抽出（各班バナナ，と ○○）←2人で1サンプルを抽出するのが目安で準備すること

・TEに溶解

途中5分休憩

15：30-17（90分）

・確認実験

・片付け

16：40～自習 16：50～テスト

第二日目

10-11：30（90分）

・(STRのプリント配付)

・DNAの存在の仕方＝クロマチン

・染色体，染色質，DNA，遺伝子の関係，すべてが遺伝子ではない

・PCRの説明

・エクソンとイントロンの説明

・DNAの複製方法（複製は完璧ではない，RNAが使われる，短くなる）とテロメア

・食後，よく口の中をすすぐことを指示する

昼食と休憩（50分）

12：20-13：50（90分）

・「遺伝子診断のDVD」をみてもらう50分（2001.1.12オンエア）

・DNAの抽出の一般的方法（細胞をくだく，DNA分解酵素をこわす，タンパクを除去するフェノール処理，DNAを沈殿させるアルコール沈殿）

・混入，汚染の防止が実験では重要

5分休憩

13：55-15：25（90分）

・実験説明

・実験

途中5分休憩（56℃に班でいれたら，班ごとに5分休憩）

15：30-17（90分）

・PCRまで

・ゲル作成

16：40～自習 16：50～テスト

第三日目

10-11：30（90分）

・DNA分析の利用と応用（前提＝生物間で共通部あるし，非共通部もある）

PCRで増やして，DNAの長さを比較したり，リ

ピート回数を比較したり，塩基配列を比較したりする。

（比べたいもの同士の共通部と非共通部の見極め重要←研究者がきちんと研究）

犯人捜査，親子鑑定，遺伝子組み換え作物のチェック，銘柄チェック，インフルエンザの型チェック，輸入先国のチェック，遺伝子診断，考古学

・遺伝子組み換え作物の安全性は？（バクテリアやウイルスを利用しているので，アレルギーや病気は大丈夫か，組換え植物と野生植物で交雑すると生態系はどうなるか，など）

・オリンピックのセックスチェック，2卵生の双子の父親鑑定

・犯人捜査での精度は大丈夫か？（ABO式だと4人に一人は同じ型だから...）比べるDNA部分を増やすことが重要

昼食と休憩（50分）

12：20-13：50（90分）

・電気泳動槽にゲルをセットしゲルのでき具合を判定

・「がんのDVD」をみてもらう50分（2008.2.16オンエア）

5分休憩

13：55-15：25（90分）

「人体製造のDVDのチャプター8：救世主兄弟の部分から」約13分をみてもら（2010.3.28オンエア）

・テロメアと発生，がん

・実験開始を14:45を目安に

途中5分休憩

15：30-17（90分）

・アガロースゲル電気泳動の原理

16：40～自習 16：50～テスト

考察

経費・開設日・実験室の暑さ寒さの問題

教員免許状更新講習の開設者（秋田県では秋田大学）は授業科目の授業料を自由に設定できる。自由といっても，実は日本全国だいたい横並びの金額が設定されており，それは1時間1000円である。秋田大学でもこの金額を採用している。つまり，30時間の講習を受講するには3万円かかるのである（もちろんもし成績不可の部分が出ればその分は余計に受講しないとイケないため，お金がもっとかかること

になる)。普通には10年に一度免許を更新しないと  
いけないので、10年に一度3万円かかることになる。  
ただではないため受講者には負担がかかる。2009年  
度に教員免許状更新講習の本講習がスタートした  
が、その年の授業をやっていたところ、休み時間に  
受講者から、実験を伴わないような座学の科目では、  
秋田大学はぼろ儲けをしているのではないかと、との  
声が聞こえてきた。著者は当時秋田大学教員免許状  
更新講習推進センターの副センター長をやっていた  
ので、講習に関わる金銭の収支については知っていた  
ので、実情を受講者にお話することにした。実は  
簡単というと当時とても赤字だったのである。

文部科学省は、当初、教員免許状更新講習を通し  
て、儲けてもよい、との意思表示であったようだが、  
秋田大学では、教員免許状更新講習事務室の室員の  
人件費等を含めると本講習からずっと赤字なのであ  
る。赤字ならばやめたほうがいいのかというところ  
ではなく、やはり教員養成学部をもつ大学の社会的  
使命であるためやめるわけにはいかない。こうい  
った内情を受講者に伝え、座学の科目の受講料に  
ついて納得してくれた。もともとこの科目では、高  
価な実験装置を使ったり、値段の高い試薬を使っ  
たりするので、受講料についての不満は少なかった  
ようであったが、受講料のことをお話するとより納  
得して授業を受けて下さっていた。

2008年から2010年までは、この科目は土日を含む  
日程設定を行った。この科目は実験を行うため、大  
学生の授業で使わない日程でのみしか実験室が使用  
できない。そして授業担当者である著者の大学の授  
業日との関係もあり、土日を含んでしまった。実際  
にこのような土日を含む日程で講習を実施したとこ  
ろ、土日は大学の教職員の出勤が少ないため駐車  
場のスペースがありその点ではよかったものの、多  
くの受講者は休日出勤に伴う振替休日が手当され  
ないので、土日の開講はつらい、ということであ  
った。そこで、2011年と2012年は、なんとか日  
程をやりくりして土日を含まないように設定した。  
2013年も夏の講習は土日を含まないように実施  
予定であるが、冬の講習については木・金・土と  
どうしても土曜日を1日含む日程になりそうであ  
る。

平成23年度からシラバスを作成し、あらかじめ受  
講者に周知して、夏は実験室が暑いこと、冬は寒  
いこと、などを周知徹底したつもりであったが、  
冬の講習では実験室が寒かった、という感想が  
受講後の

紙面による無記名アンケートに書かれていた。冷  
暖房のエアコン完備の実験室で講習を実施してい  
るものの、エアコンのパワーの問題でこれは解決  
できないので、冬は受講者に防寒対策を十二分に  
してもらうように今後はさらに周知徹底してい  
きたい。

### 板書と専門用語と試験（年齢と分野違い）

初学者もいるのでできるだけ簡単にやさしく解  
説することを心がけて、重要な概念はできるだけ  
くり返して、どのくらい説明し、あわせて板書し  
た。ただ内容的にどうしてもカタカナ単語、い  
わゆる専門用語が沢山出てくるため、講習中の  
休み時間に受講者から、専門用語についていけ  
ない、という声があった。こればかりは仕方な  
いので、えいと単語を覚えて下さい、とお願い  
した。前にも述べたが、年齢によってあるいは  
専門分野の違い（理科や生物が得意ではない）  
によって苦戦しているのかな、と想像したが、  
実際には受講者の皆さんは、よく頑張って理  
解してくれていて、年齢・分野の違いに関係  
なく皆さんよい成績を試験では収めてくれた。  
授業者にとっては受講者に理解してもらえるの  
が一番の幸福なので、嬉しかった。

### 受講者へ情報提供

この科目は前述の通り、実験室で実施して  
きた。当該実験室の座席数は50名程度なの  
だが、実験道具を置いたりするため募集人数  
は最大30名（後に24名）とした。そして、  
関係する本を自由に閲覧してもらったり、  
講習期間中なら自由に自宅に持ち帰って読  
んでもらったりするように毎回30冊程度  
の本を展示するコーナーを設けた。日頃  
目にすることのない本を多くの受講者  
の方が手にとっていただき、ある小  
学校の養護の先生などは「自宅に持  
って行って読んでみます」といっ  
ていたのが印象的であった。

また、この科目では、著者が関与した論文別刷  
をプレゼントした。講習の実施年度によって多少  
異なるが、その主な物をあげると、小学校への  
出前授業の論文（石井，2011）、中学校理科で  
使える簡易エコボール教材を開発・実践した石  
井・篠木（2009）の論文、シンボル生物の教  
育利用を研究した論文（石井・菅原，2010）、  
中学校や高校の生物分野において指導上で困  
難を感じる事項についての論文（石井・保坂  
ら，2012）、などである。これらは学校教  
育現場に密接に関係しているので、是非一読  
してほ

しい、との願いから配付しプレゼントしたのである（平成25年度以降の講習では、中学校への出前授業の論文（石井，2013b）や中学校や高校での津波教育、里山教育および生物実験単元教育に関する論文（櫻庭ら，2013）も配付予定である）。また、受講者の視点を広げてもらう目的と、大学でこんな授業をやっていますよという大学宣伝の目的で、大学の授業成果から生まれたジェンダーに関する研究論文（石井，2009；石井・立花ら，2010；石井・川邊ら，2011；石井・菊池ら，2012）も配付しプレゼントした（平成25年度以降の講習では、石井（2013a）も配付予定）。ある年、別刷を受け取った受講者が、「あ、この共著者の先生知っています、先生はこんな先生とも共同研究もしているのですね」と言ってお下された。これは望外の反応で嬉しかった。

### 社会貢献としての意味

大学の設備は少しずつ更新・刷新されていっている。著者の所属する教育文化学部でもいくつかの建物が改修工事を経てそれまでになかった冷暖房設備が完備されている。それによって古い建物ではこれまで不可能だった実験室全体で温度コントロールが必要な実験も実施可能となった。また、著者の分野でいうと10数年かけてさまざまな実験設備を導入してきており、10数年前の学部生では味わうことのできなかつた実験が可能となっている。これら充実したハード面を社会に還元する意味を著者の科目は持っていると感じている。大学はこの教員免許状更新講習の実施を通じてだけでなく、さまざまな形態で社会にハード面のみならずソフト面の代表である人的財産を社会貢献する必要があると思われる。その意味においては、秋田大学の地域創生センターが有効に機能している現状は好ましいものと考えている。

### 授業者のメリット

必修科目はその内容から、担当できる大学教員がかなり限定されるため、必修科目を担当できる大学教員には、本来職務義務はないのだが、半強制的状態で必修科目を担当してもらっているのは事実である。一方選択科目の担当は、基本的には大学教員の自主的な行為であり、選択科目を担当する義務は大学教員にはない。更新講習の科目を担当してわずかな授業手当はもらえるものの、授業の準備・実施・

成績付け・後片付け、などを考えると割に合わないのは明白である。それでも著者は、5年間に亘って教員免許状更新講習の選択科目を担当してきた。前述した嬉しかったこと以外に、講習担当を支えるものを次に述べていく。

更新講習の授業を行っているとお実によい刺激を受けることがわかった。前述しているように更新講習にはお金がかかるため、受講者の先生たちが必死になっているのも事実なのだが、一生懸命に著者の授業を聞いてくれていた。受講者のほとんどが秋田県内で教鞭をとる方だったが、秋田県の学力が全国でトップクラスなのも理解できた。秋田大学の「あきたの学力と教員養成に関する調査プロジェクト」が指摘しているように、秋田県の先生達は勉強熱心なのである（秋田大学「あきたの学力と教員養成に関する調査プロジェクト」，2009）。年齢問わずに板書を懸命にノートし、初めての難しい実験にも積極的に取り組んでくれた。その先生達の目は輝いており、小学校や中学校に出前授業にいったかのようにであった。大学生にはない目の輝きなのであった。同じ大学の教室、同じ大学教員が授業しているのにここまで違う、その理由はなんなのか。動機づけだと思う。今自分が学んだことを誰か（学校に戻って子供たち）に伝えよう、という意識が、先生達の目を輝かせているのだと感じた。自分が身につけるだけでなくそれを誰かに伝える、という目標を持つことが学習のより効果的な手法であることをこの講習を通して実感した。これは今後の大学教育にも活かしていきたい。また、この科目では、理系の先生達に受講を限ったわけではないので、初学者が圧倒的に多かった。初学者にわかりやすく伝える努力は自分の教育力を高めることにつながり、大学の授業にももちろん役立つことになる。

著者はこれまで秋田県内の小学校、中学校および高等学校に出前授業を行ってきた。小学校へは理科支援員等派遣事業や秋田大学教育文化学部の事業によって、中学校へは秋田大学教育文化学部の事業、秋田市の事業、大学コンソーシアムあきたの事業などによって行った。高等学校は、出前校からの直接の依頼によることが多かった。秋田県内の小学校に大学教員を派遣した理科支援員等派遣事業については秋田県教育庁義務教育課（2008，2009，2010）や科学技術振興機構（2010）から報告が出ている。また秋田大学教育文化学部による大学・学校パート



ナーシップ実施委員会報告(2007), わかる理科教育推進ワーキンググループ報告(2008)では, いずれも秋田県内の小中学校への出前授業を報告している。また石井(2011)は小学校への出前授業を, 石井(2013)は中学校への出前授業をそれぞれ報告している。著者はこのようにこれらの事業等で秋田県内の小中高に出前授業をして子供たちに授業をしてきたが, 現場で活躍する教師に授業をする機会を得たのが, この更新講習であった。出前授業の経験と更新講習で目の前にいる教師とは実は密接に関係している。これまで著者は秋田県の10年経験者教員の秋田大学での選択講習, というのも請け負ってきており, 現場の教員に授業をするのは初めてではなかったが, 回数と人数を考えると小中高さらには幼稚園, 保育園などの現場により近くなった(よい影響も与えられるかもしれないし, 悪い影響を与えてしまうかもしれない)と感じている。また, この科目は新たな出前授業の依頼を受ける場ともなった。さらに, 受講者との雑談から教育現場で起きている問題などを垣間見ることができたのもメリットであった。

更新講習の著者の科目には, 時々卒業生が受講してくれることがあった。久々に教え子に再会できた喜びと, 卒業して教壇に立っている教え子を目の当たりにして過去の自分が施した大学教育の自負と反省がわいてくる。自負のほうはよいが, 反省(もうすこしこを伝えればよかったなど)については, この科目を通して再教育できる機会に恵まれることになった。これは思いがけない幸運である。さらに現場で活躍する教師たちと接していると, 教師になる卵である学部生にどのようなことを指導したらよいのか見えてきて, とても参考になっている。

2009年の夏と冬の当該科目では, 授業後, 著者が当時行っていたアンケート調査に協力してもらった。その調査は, シンボル生物(秋田県では県の花が「フキノトウ」のように国, 都道府県, 市町村の各レベルで制定しているその地域の特徴となる生物)がどのように教育現場で利用されているかを教育現場の教師達に回答してもらうものであった。更新講習を受講していた先生達にご協力いただけ, 大学にいながらにして秋田県内各地の教育現場の情報を得ることができ, 石井・菅原(2010)として報告することができた。

## 可能ならやりたいこと

当該科目では, 昼休み50分, 午後の休憩5分を2回という, 非常にスリム化したスケジュールで実施している。そのため, 受講者間, あるいは受講者と大学教員間で情報交換をする時間を設定することができなかった。当初は授業後に設定することを構想していたが, 遠方から受講している方もおり, 実際の授業後は, 終わると皆さんすぐに帰宅の途に就くのが普通であった。まれに残って著者と歓談をされていられる方もいたし, 教え子である卒業生などは近況報告など雑談をすることはあったのだが, それでも昼休みの昼食後とか, 5分休みに同じ実験テーブル(4名で1つの実験テーブルを囲む; どこに座るかは受講者の自由で, 初日に座ったところを3日間固定とした; 同じ学校から来ている方はほとんどおらず実験テーブルを囲むメンバーは初対面のことが多かった)内で, 情報交換をされていたようである。学校の教育現場で起きている事を議論しあう場を授業後に設けたかったが, これは他の更新講習の授業の中身として実施したほうが適しているのだろう。

## 謝 辞

教員免許状更新講習の本選択科目の実施・運営に関しては教員免許状更新講習事務室の方々大変お世話になりました, ここに御礼申し上げます。また本選択科目の受講者の勤務先および保有免許のデータの大部分については, 教員免許状更新講習事務室の毛利淳子室員(平成21年度~23年度の室員)の協力によって集計できました, ここに厚く御礼申し上げます。

## 文 献

- 秋田県教育庁義務教育課(2008);平成19年度理科支援員等派遣事業実施報告書
- 秋田県教育庁義務教育課(2009);平成20年度理科支援員等派遣事業実施報告書
- 秋田県教育庁義務教育課(2010);平成21年度理科支援員等派遣事業実施報告書
- 秋田大学「あきたの学力と教員養成に関する調査プロジェクト」(2009);秋田大学教育フォーラム『秋田の学力と教員養成を考える』報告書
- 秋田大学教育文化学部 大学・学校パートナーシップ実施委員会(2007);学校ボランティアによる学びの広がり 学校と大学の新しい連携のカタチ

学校・大学パートナーシップ事業 報告書  
 秋田大学教育文化学部わかる理科教育推進ワーキンググループ (2008); 平成18・19年度秋田大学大学戦略研究 わかる授業の実現をめざす 小学校教員の理科系教科指導力向上プロジェクト報告書 秋田大学教員免許状更新講習推進センター (2010); 平成21年度教員免許状更新講習  
 秋田大学教員免許状更新講習推進センター (2011); 平成22年度教員免許状更新講習 特集 教員免許状更新講習フォーラムin秋田大学  
 秋田大学教員免許状更新講習推進センター (2012); 平成23年度教員免許状更新講習  
 石井照久 (2009); 教養基礎教育科目「総合ゼミ」の実践報告. 秋田大学教養基礎教育研究年報 11: 1-8.  
 石井照久 (2011); 小学校理科単元「動物の誕生」における実践例と考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要33: 155-165.  
 石井照久 (2013a); 教養基礎教育科目「総合ゼミ」5年間の軌跡. 秋田大学教養基礎教育研究年報 15: 29-38.  
 石井照久 (2013b); 中学校理科の生物分野への出前授業と考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要 教育科学68: 41-50.  
 石井照久・川邊聡子・今野大樹・松本勇紀・目黒耕平・立花希一・望月一枝 (2011); ジェンダーからみたマンガー秋大生の視点からー. 秋田大学教養基礎教育研究年報 13: 1-12  
 石井照久・菊池友希子・立花希一・望月一枝 (2012); マンガとライトノベルにおける姿形・言葉・ジェンダー表現ー英語訳・独語訳と比較してー. 秋田大学教養基礎教育研究年報 14: 47-54  
 石井照久・篠木碧 (2009); 中学校理科教材の開発研究-簡易エコボール教材の開発と実践-. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要31: 119-141.  
 石井照久・菅原麻有 (2010); 秋田県における市町

村のシンボル生物の変遷とその教育利用. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要32: 125-133.  
 石井照久・立花希一・望月一枝 (2010); 教養基礎教育科目「総合ゼミ・講座E・文化にみられる性」の3年間の実践報告. 秋田大学教養基礎教育研究年報 12: 1-27  
 石井照久・保坂学・佐藤宏紀・三浦益子 (2012); 中学校理科の生物分野と高校生物で指導上難しさを感じる事項と改善方法に関する考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要34: 145-156.  
 科学技術振興機構 (2010); 理科支援員等配置事業 卓越した理科特別講師. (独) 科学技術振興機構 東京  
 佐藤修司 (2010); 秋田大学における教員免許状更新講習の実施に関する一考察. 秋田大学教育文化学部教育実践研究紀要32: 61-72.  
 櫻庭洋・松田洋・明石和夫・石井照久 (2013); 中学校または高等学校での津波教育・里山教育・生物実験単元教育に関する一考察. 秋田大学教育文化学部研究紀要 教育科学68: 51-64.

### Summary

“Study on gene by experiments” in Courses for Teachers’ License Renewal by Akita University has been opened nine times past. This course is regarded as selective course. So far, various kinds of school teachers studied this course and all teachers were certified units. Here, practices of past 5 years of this course and discussion about the problems of the teachers’ license renewal course are mentioned.

**Keywords** : teachers’ license renewal course, gene, DNA, experiments, school teachers

(Received February 7, 2013)