

研究科外部評価報告書

平成 21 年 1 月

奈良先端科学技術大学院大学
バイオサイエンス研究科

はじめに

本学では、以下のことを目的として各研究科の外部評価を実施することとしています。

- (1) 各研究科の自己点検・評価書に基づき、各研究科の教育研究について客観的に評価いただくことにより、自己点検・評価の妥当性を検証する。
- (2) 各研究科の教育研究について改善すべき点、今後伸ばしてゆくべき点等を指摘いただくことにより、教育研究の改善及び質の向上に役立てる。

今回、平成 20 年 6 月に取りまとめた各研究科の自己点検・評価書に基づき、各研究科外部評価会議委員に書面による外部評価を実施いただきました。具体的には、各研究科の教育及び研究活動の状況について、4 段階で判定いただくと共に、「優れた点」、「改善を要する点」、「今後伸ばしてゆくべき点あるいは期待される点」及び「その他」の観点から指摘事項をまとめていただきました。

これを受けて、各研究科では、評価結果の分析及び今後の課題の洗い出しを行い、研究科長見解としてまとめました。

本報告書は以上の評価活動の記録として刊行するものです。本学及び各研究科では、今回の評価結果及び外部評価会議委員による指摘事項を真摯に受け止め、教育及び研究活動のさらなる質の向上に一丸となって取り組んで参ります。

研究科外部評価会議委員名簿

岡田 清孝（自然科学研究機構基礎生物学研究所 所長）

別府 輝彦（日本大学大学院総合科学研究科 教授）

手柴 貞夫（協和発酵キリン株式会社 技術顧問）

勝木 元也（自然科学研究機構基礎生物学研究所 名誉教授）

外部評価結果及び委員からの指摘事項

1. 教育活動状況

教育活動状況全般の評価

A (優れている)	: 4名	B (良好である)	: なし
C (概ね良好である)	: なし	D (不十分である)	: なし

教育活動状況全般に関する指摘事項

優れた点

【教育内容・方法】コース制、複数指導教員制、国際性涵養プログラム、集中講義、チューター制(TA)、各種プログラム採択

・「魅力ある大学院教育イニシアティブ」「大学院教育改革支援プログラム」への連続採択でも現れているように、学部を持たない大学院大学としての問題意識にもとづく大学院教育のシステム化、実質化の点で多くの他大学に先んずる体制を確立している点。

具体的には、多様な学生に対する教育課程としての2コース制、および複数指導教員による研究指導という、いずれも大学院教育の実質に関わるシステムがかなり円滑に運営されている点は高く評価できる。

・大学課程を持たない大学院大学として、多様なバックグラウンドを持つ入学生に対して、複数指導教員体制やコース別教育プログラムを取り入れるなど、多彩な努力を払っている。また、海外機関との連携を通して、学生と教員の意識向上に努めている。

・出身分野、学習履歴、進路希望など多様性に富む入学生に対応した2コース制の実施は、その充実した教育内容や適切な教育方法に支えられ、学生、社会両面からも評価は高く、目標とした人材を輩出している。特に、後期課程における国際的研究者・技術者の養成を目指した数々のプログラム(国際バイオゼミナールや仮想プロジェクト演習など)は他大学院のモデルになると高く評価したい。前期課程における教育プログラムも、入学後3ヶ月に必修講義課目を集中して実施し、研究を通じた教育の時間確保に最大限努めている。

・自己点検・評価書(教育)から判断する限り、目標を大きく上回る活動が行われており、成果も上がっている。特にチューター制は、大学院生が教える側も、教わる側も、学び成長することから、定着させたことは本評価でもっとも特筆すべきである。

改善を要する点

【教育内容・方法】集中講義、授業方法

- ・現在の異常な採用状況（早期化と長期化）下で研究を通じた教育の時間確保が課題である。そのための前期課程3ヶ月の集中講義は良く考えられたプログラムと判断するが、学生に過度の負担になり、与えられる教育の弊害も危惧する。学生のアンケート調査に1例ではあるが、テストの形式、設問に対する満足度が低いことは気掛かりである。学生が授業に追いついてゆけない面はないだろうか。
- ・理念に沿ったカリキュラムの設定は、修正されながら、また実際の効果も勘案しながら、これからも進められると思うが、たぶんもう少し個々の個性を引き延ばすことがプログラムとは別に教室担当の教授に望まれることになるであろう。その時学生の個性を如何に掴むか、教える側も、教わる側も優れているだけに期待される。

【評価方法】外部評価の方法

- ・簡単な資料にもとづく外部評価は特に教育に関しては困難であり、早急に改善ないし場合によっては廃止を考えたほうがよいのではないか。それと関連して、自己点検・評価書p3「観点：教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制」に上げられている「外部識者による講義聴講を含む評価の実施とそのフィードバック」をどのように実行されているかは大変興味があるし、これらの実質的な教育評価活動を強化・重視すべきと考える。

今後伸ばしてゆくべき点あるいは期待される点

【教育実施体制】教務委員会の活動（FD）

- ・情報や課題を全教職員で共有する教務委員会の充実は、本学のような歴史が浅く、比較的小規模な利点を十分に生かした取り組みである。

【教育内容・方法】英語能力向上・国際性涵養プログラム、他分野の講義の導入（他研究科との連携）、研究指導方法、学生に対するインセンティブ

- ・大学院の前期・後期を通じて英語能力向上と国際性涵養のための様々なプログラムの実施も評価される。
- ・これからのライフサイエンスにとって情報科学、化学とのタイアップはますます重要になると考えられる。本研究科における大学院教育の次の目標として、これらの分野をカバーしている他2研究科との協調が求められよう。特に、本研究科で実績を上げてきたコアカリキュラムにこれらの領域の講義を積極的に取り入れて行くことを期待したい。
- ・最近のバイオ研究分野の研究においては、様々な実験に市販のキットを用いることが多く、試薬を自身で調整することが少なくなっている。そのために、研究の進め方も画一的になってきたと感じることが多い。バイオ分野をリードする研究者に育てることを目的として大学院学生を教育する上で、これらの点について考えさせる機会があるとよいと思う。
- ・自己点検・評価書のみでは実態がつかめないが、現代の学生は、基礎学力に問題があるものも多く、研究意欲が内発的に溢れているものは多くはないであろう。これを突破して、個性溢れる学生たちの存在が学年を越えて実感できるものにしていくことが重要であると思う。今答えがなくても、創造的議論を期待する。

その他

【教育実施体制】 学生定員充足、入学生の質確保、情報発信・広報

- ・学部を持たない本学が教職員一丸となった努力で、前期・後期とも予定した入学者が確保されている。
- ・入学生の質の確保に即効性のある対策はないような気がする。ブランドは短期には形成されないので、一流の教授・准教授陣が世界一流の研究成果を創出し続けることこそ最良の方策だと考える。それ故、本学の研究成果の一層の広報活動の充実をお願いする。

【教育内容・方法】 英語教育、コース制

- ・英語教育をどこまで充実するかは今後の課題である。TOEICの得点変化を見るとB X -良、B X -可グループは終了時に再び低下しており、自己学習が継続していないことを示している。英語力向上の契機と環境を用意できれば本学の責務としては充分ではなかろうか。それ以上は民間業者と協力して本人の努力を促す方法も良いのではないか（例えば、民間業者に場を提供する、希望者には英会話授業料の一部を補助するなど）。
- ・二年間の修士課程であるバイオエキスパートコースと五年一貫制の博士課程であるフロンティアバイオコースに分けた後、コースの変更を求める学生に対して、コース間の移動は柔軟に行うとのことだが、既に数年の過程を経た学生にとってコースの変更は簡単ではないと思われる。具体的なコース変更の例があるのか、その際にどのような対応とケアがなされたのか、お聞きしたい。また、過程途中で休学・退学する学生もいると思われるが、それらの学生に対する対応はどうか？

【進路・就職】 就職率、企業アンケート、行政職への就職

- ・就職率もほぼ100%を確保し、卒業生に対する企業の評価も概ね高いことから、目標に掲げた人材の育成は充分達成されていると評価します。
- ・卒業生の周辺知識の狭さや対応力、コミュニケーション力の不足は、本学の卒業生に限らず日本の大学院卒業生の一般的な特徴であるが、幸い、本学は旧来の学部・学科の壁がない組織であり環境下にあるので、これを強みとして上記の課題を克服して欲しい。
- ・博士後期課程修了者で行政職（経済産業省や農林水産省などの公設研究機関を含む）への就職者が極端に少ないのは何故か。卒業生が行政へ進出することは本学の将来にとって非常に重要と考える。

【全般】 人材養成目標、自由な発想と挑戦

- ・大学院教育の改革自体を常に多角的な視点から検討されることを望みたい。例えば、「専門性を持ち、社会において指導的な役割を果たす」あるいは「バイオサイエンスに挑戦し、指導的な役割を果たす」という現在の人材養成目標とは別に、「学問の流行を追わない研究者」、「上司ではなく自然現象に素直な技術者」をどうやって育てるかというようなことが目標に上がれば面白いと個人的には思う。
- ・大学院大学として発足して多くの困難があったであろうが、これだけの学生を集め、進学させ、

就職させるための努力は、学部を持つ大学院とは異なるものであったに違いない。これまでの努力は、新たなシステムを古い社会システムにもなじませながら、個性的な学生を育てるものになってきたものと判断される。

今後は、独自の道を追求し、現実とも折り合いをつけながら、何より個性豊かな人材を我が国の指導層に送り出すよう、さらなる自由な発想と挑戦とを期待する。

2. 研究活動状況

研究活動状況全般の評価

A (優れている)	: 4名	B (良好である)	: なし
C (概ね良好である)	: なし	D (不十分である)	: なし

研究活動状況全般に関する指摘事項

優れた点

【研究活動、成果】トップジャーナルへの論文発表、植物科学推進事業、COE採択、研究ネットワークの構築、研究者個人の創造性

- ・学部・学科にもとづく生物学の縦割りを早くから脱し、生命現象を分子と細胞レベルで解明することに焦点を絞った取り組みを、研究活動を通じて定着させつつあること自体を高く評価したい。

個別の研究についても、「植物科学推進事業」の中核として植物細胞を対象とした画期的な論文が水準の高い雑誌へ多数発表されており、その他の分野でも21世紀COEプログラムに採択されて展開された多様な研究などで極めて高い水準の成果を上げている。

- ・「生命現象や生物の多様性の解明」を目指した総合的且つ先進的な研究は、目標水準を大きく上回る成果を創出している。それは、国内トップクラスのトップジャーナルへの投稿数、引用回数、特許出願数、技術導出数、報道件数など様々な数値が示している。外部競争的資金の獲得数・額や「グローバルCOEプログラム」への採択からも、本学の研究水準の高さや社会からの高い評価は明らかである。また、国内外の有力研究機関との連携を積極的に進め、ネットワークの構築にも努力し、優れた研究者を内外の教職者・研究者として輩出している。
- ・コンスタントに多数のトップジャーナルに論文を発表しており、研究拠点として国際的に注目されている。COEプログラムに採択されたのは、これらの努力が認められたためである。植物科学推進事業による活動も活発で、植物科学コミュニティに貢献している。
- ・研究活動に於いても、その成果に於いても、創造性豊かな人材を集め、内発的な研究テーマの発掘という学術の展開が認められる。そもそも学術の評価は、短期的であってはならず、狭く定量化できるものであっては、却ってその活動を制約することになることから、相互批判をしながら何が創造的かを競って行うべきであり、その点でも優れていると思われる。

改善を要する点

【研究実施体制】外国人教員、女性教員・研究者、情報発信（方法）

- ・(1)外国教員（教授、准教授などのPI）の採用、取り敢えずサバティカルの教授の招聘

(2)女性教員・研究者の積極的な採用

- ・新聞報道や、社会貢献などの評価圧力に迎合することなく（迎合しているとは思わないが、一般的な注意として）上手につきあいながら、超俗を貫く研究の重要性も意識した発信が大学全体（貴大学だけでなく）に必要であろう。

【研究活動、成果】論文発表数

- ・学術誌への論文発表数を教員数で割った1人当たり年間論文数が3未満ではないかと思われるがどうか？もしそうなら、貴大学の位置付けから見て、また現在準拠している評価体制にもとづく考え方に立てば、例えば3.0を超えることを目指してもよいのではないか？

今後伸ばしてゆくべき点あるいは期待される点

【研究実施体制】教員人事（方針）

- ・教授人事および、それに関連した人事の方針が、研究活動には特に必要であると思われる。学術の源泉は、個人の創造性であり、結果としての多様な学問分野の創造であることから、学長を中心に、将来を不断に見通す検討が必要となるだろう。

【研究活動、成果】植物科学推進事業、他研究科との連携強化、新研究グループ立ち上げ、基礎科学コミュニティへの貢献

- ・農学、理学、工学、薬学など学部、学科で分断された植物科学者を有機的に結集した「植物科学推進事業」は特筆すべき業績と考えます。本学を拠点として植物科学者が強固に連携し、次世代の研究者を多数輩出していただきたい。
- ・「地球・人類・社会の将来にとって求められる環境、食糧問題への抜本的な対応」に向かったの取り組みは、現在の研究科における分子・細胞レベルでの研究の延長として捉えられているが、果たしてそれだけで済むだろうか？地球生態系についての新しい視点からの取り組みが不可欠ではないか？

一方で、ライフサイエンスにおける化学的手法の重要性が急速に見直されている。それに対応するためには、当面は関連する領域を担う貴大学内における他研究科との連携強化が求められるが、やはり研究科内での新研究グループ立ち上げも検討すべきではないか？

- ・最近の教育研究予算の減少によって、大学はもっぱら自己防衛に努めており、基礎科学コミュニティ全体の向上・発展に対する目配りの余裕を失っている。奈良先端大は余裕のある数少ない大学の一つであるから、基礎科学コミュニティ全体の向上・発展にも貢献して欲しい。

その他

【研究実施体制】情報発信・広報、研究科本来の在り方

- ・研究成果の広報活動（宣伝活動も可）を一層充実し、本学の研究水準の高さをアピールし続ける活動は、良質の入学者の確保、卒業生の就職先の確保などに非常に重要である。
- ・21世紀COEやグローバルCOEに採用されたことは、それなりの評価を得たものと評価できる。しかし、制度改革を強く求めるこの制度から、申請が誘導されている面をなしとしない。

本来研究科の活動は、個性ある個人の豊かな建設的相互批判による問題の発掘とその解決であることから、あらかじめ、新しい分野の創設の計画などが出るものではないと思われる。また国際性は、それ自体が目的であっては、主客転倒に陥りやすい。様々に計画をされ申請されているが、なかには、言い過ぎが足かせになっているのではないかと心配する。採用されたとしても、本来の研究科の姿を崩してまで、実行するのは却って趣旨に反することから、落ち着いて修正しながら本質が曲がらないようにして頂きたい。

外部評価結果及び指摘事項を受けて

バイオサイエンス研究科長
河野 憲 二

1. 教育活動状況

評価結果及び指摘事項について

全般的にみると2コース制、複数指導教員制、国際化研究者・技術者を目指した新しいプログラムなどに関し、4人ともに高い評価をしていただいたので、この評価を励みに今まで同様研究科教員、学生とも一丸となって、新しい大学院大学の日本のモデルになるよう励んでいく所存です。

(主要な指摘事項について)

指摘事項：これからのライフサイエンスにとって情報科学、化学とのタイアップはますます重要になると考えられる。本研究科における大学院教育の次の目標として、これらの分野をカバーしている他2研究科との協調が求められよう。特に、本研究科で実績を上げてきたコアカリキュラムにこれらの領域の講義を積極的に取り入れて行くことを期待したい。

回答：既に他2研究科の知識を導入するために、情報科学概論、物質創成科学概論をそれぞれの研究科担当の先生が講義をする授業を共通科目として8コマずつ設定している。情報科学に関しては特論講義としてさらに専門的な授業を聴講することができる。これらのことをベースとして、実際に研究科の枠を超えた共同研究等も進んでいるので今後に期待していただきたい。

指摘事項：理念に沿ったカリキュラムの設定は、修正されながら、また実際の効果も勘案しながら、これからも進められると思うが、たぶんもう少し個々の個性を引き延ばすことがプログラムとは別に教室担当の教授に望まれることになるであろう。その時学生の個性を如何に掴むか、教える側も、教わる側も優れているだけに期待される。

回答：全体のプログラムは良くできているが、個々の個性を伸ばすための施策も必要というご指摘は、まさにそのとおりである。現在進めているのは、このプログラムをこなせば十分バイオサイエンスの大学院レベルの知識を得ることができるというプログラムであり、それをこなすために博士後期課程においてもいくつかの必修単位をとることを設定した。しかしこれとは別に個性を育てるためのプログラムも必要である。その1つとして、仮想プロジェクト演習というプログラムを設けた。これは、自分の行っている研究とは離れた課題を自分で設定し、その課題を明らかにするためにどのように解析を進めていくか考えるというプログラムであり、その評価はヒアリングによって行っている。しかしそのようなことまで単位に含めないといけないこと自身が大きな問題であることも事実と考えている。

指摘事項：自己点検・評価書 p 3 「観点：教育内容、教育方法の改善に向けて取り組む体制」に

上げられている「外部識者による講義聴講を含む評価の実施とそのフィードバック」をどのように実行されているかは大変興味があるし、これらの実質的な教育評価活動を強化・重視すべきと考える。

回答：外部識者による講義聴講は毎年行っており、本年度は授業に関する細かい工夫に関して意見を頂いた。これらの指摘はFDで全教員に伝わっており講義の改善につながっている。実際学生のアンケートの評価点が年々上昇していることでそれがわかる。

今後の課題について

指摘事項：現在の異常な採用状況（早期化と長期化）下で研究を通じた教育の時間確保が課題である。

そのための前期課程3ヶ月の集中講義は良く考えられたプログラムと判断するが、学生に過度の負担になり、与えられる教育の弊害も危惧する。学生のアンケート調査に1例ではあるが、テストの形式、設問に対する満足度が低いことは気掛かりである。学生が授業に追いついてゆけない面はないだろうか。

課題：3ヶ月の集中授業を、その習熟度に沿って3グループに分け、個々のレベルに則した授業を行っており、教員側としてはできうる最大限のことをしていると考えている。それでも授業についていけない学生がある割合で出てくるところをどうしていくかは、今後の検討課題である。

指摘事項：二年間の修士課程であるバイオエキスパートコースと五年一貫制の博士課程であるフロンティアバイオコースに分けた後、コースの変更を求める学生に対して、コース間の移動は柔軟に行うとのことだが、既に数年の過程を経た学生にとってコースの変更は簡単ではないと思われる。具体的なコース変更の例があるのか、その際にどのような対応とケアがなされたのか、お聞きしたい。また、過程途中で休学・退学する学生もいると思われるが、それらの学生に対する対応はどうか？

課題：2年コース（BX）と5年コース（FB）があり、コースの変更に関しては5年コース約30名のうち例年10名弱が就職などのため実質的にBXと同様な修論を提出し卒業している。BXコースから2～3名程度が博士後期課程進学に変更しており、コースの変更は実際柔軟に行われている。後期課程進学への変更に関する可否は複数指導教員制によりその能力があると判断されたものに限られており、大きな問題はでていない。問題は5年コースの学生が2年で修了するコースに変更するケースが多いことである。生物学が面白いということを感じさせる工夫も必要であるが、博士課程修了後の企業への就職を増やすこと、また博士を取得している人を評価し、それなりの給与を与えるという周囲の状況変化も大切である。このことは科学技術で生きていくという日本の将来を考え、優秀な若手科学者・技術者を育てることにつながるので、機会のある都度、企業の方々にも伝えていきたい。

指摘事項：入学者の質の確保に即効性のある対策はないような気がする。ブランドは短期には形成されないので、一流の教授・准教授陣が世界一流の研究成果を創出し続けることこそ最良の方策だと考える。それ故、本学の研究成果の一層の広報活動の充実をお願いする。

課題：学生獲得のために広報活動を充実させることは大変重要と考え、HPには本研究科卒業生による社会での活躍（「拡がるNAIST遺伝子」）を掲載する、研究科の説明のためにクイズやアニメを導入する、「incu-be（インキュビー）」という広報誌（商業誌）に紹介を出す、オープンキャンパス、研究室への体験実習（インターンシップ）、高校への出前授業をする、公開講座を開くなど、できうることは積極的に行っているが、どのくらいの効果があるのかわからない。この中でインターンシップの試みは明らかに効果があり、インターンシップに参加した学生の本学への入学率は非常に高い。このような試みを今後も行っていきたい。

2. 研究活動状況

評価結果及び指摘事項について

トップジャーナルへの論文発表、グローバルCOEへの採択、植物科学推進事業、海外との研究ネットワークの構築など、全般にわたって高い評価を頂いたので、この水準をさらに高めるように努力する所存です。

(主要な指摘事項について)

指摘事項：(1)外国教員(教授、准教授などのPI)の採用、取り敢えずサバティカルの教授の招聘、(2)女性教員・研究者の積極的な採用

回答：外国人教員、女性教員を積極的に採用することが必要というご意見について、外国人教員は、現在助教に1人しかいない。女性教員は教授1、准教授1で、助教は9名おり助教全体の25%に達している。外国人教員に関してはグローバルCOEを利用して、1～2週間滞在して授業やセミナーをしてもらうことで、年間5名程度による特別授業を行っている。この時間を増やす工夫をしていきたい。女性教員に関しては、優秀な女性に積極的に本学にアプライしてもらうためのサポートシステムを充実させたいと考えている。この問題は研究科というよりも大学全体で考えていかねばならない。

指摘事項：学術誌への論文発表数を教員数で割った1人当たり年間論文数が3未満ではないかと思われるかどうか？もしそうなら、貴大学の位置付けから見て、また現在準拠している評価体制にもとづく考え方に立てば、例えば3.0を超えることを目指してもよいのではないか？

回答：論文の質は高いが教員あたりの論文数が少ないというご指摘について、全体にすると確かに3に達していない。バイオサイエンス研究科は現在19の講座により構成されており、研究室による論文数の差がかなりあることに起因していると考えられる。多い部屋は十分な論文数を出しているが、研究室によっては非常に少ない部屋もあるし、まだ研究室が始まったばかりの所もある。一概に論文数が少ないということもできないと思うが、検討してみたい。

今後の課題について

指摘事項：教授人事および、それに関連した人事の方針が、研究活動には特に必要であると思われる。学術の源泉は、個人の創造性であり、結果としての多様な学問分野の創造であることから、学長を中心に、将来を不断に見通す検討が必要となるだろう。

課題：ご指摘のとおり、教授人事は非常に大切であり、長期的な戦略をたてて進めるべきものである。一番の問題は総人件費抑制であり、これは大学の研究に関し死活問題となる。大学側とも綿密な打ち合わせをし、今後の方向性を検討したい。

指摘事項：「地球・人類・社会の将来にとって求められる環境、食糧問題への抜本的な対応」に向

かつての取り組みは、現在の研究科における分子・細胞レベルでの研究の延長として捉えられているが、果たしてそれだけで済むだろうか？地球生態系についての新しい視点からの取り組みが不可欠ではないか？

課題：環境、食料問題に対処するためには、地球生態系に関する新しい視点からの取組が必要、というご指摘はもっともであるが、20程度の講座からなる本研究科が一丸となって教育研究を進めて行くには現在の分子・細胞・個体レベルを基本としていくのが良いと考えている。大きく伸びていく方向としては、他研究科、あるいは海外の大学との提携により新しい融合的研究を進めて行きたいと考えている。