

茨城大学 理工学研究科 応用粒子線科学専攻

# 外部評価報告書

平成 22 年 6 月

## 目 次

はしがき.....	1
1. 実施への経緯.....	3
2. 外部評価.....	7
2.1 外部評価質疑記録.....	7
2.2 委員の評価と提言.....	20
2.3 評価点集計.....	35
3. 総括 .....	37
あしがき.....	39
付録：評価委員に提示した資料 .....	40

## はしがき

### - 外部評価結果の公表にあたって -

応用粒子線科学専攻は、量子基礎科学、構造生物学、中性子材料科学、エネルギー・リスク情報科学の基幹4講座と基礎原子力科学の連携講座からなる博士前期課程と後期課程を持つ独立専攻として、2004年4月に理工学研究科に設置されました。学部に直接関係する学科を持たない独立専攻であること以外にも、理工学研究科における他の前期課程専攻とは異なって、理学分野と工学分野を併せ持つユニークな専攻となっており、理学系および工学系学生が共に学ぶ専攻となっています。大強度陽子加速器施設 J-PARC をはじめ総合原子科学研究施設が多数近接する特徴を生かし、中性子線、陽子線、ガンマ線、電子線、X線、レーザーなどの粒子線を利用したサイエンスとその応用に関する教育研究を展開し、当該分野の知識と経験、課題探求能力を持ち、さらに科学技術のリスクと社会的責任に対する見識を有する研究者・技術者を育成することを教育目標に掲げています。

工学系では、2000年度に、学部及び大学院前期課程の教育研究に関して、産官学の学識経験者により外部評価を実施し、そのときの意見・提言をもとに、これまで教育課程の改善や研究活動の充実を図ってきました。応用粒子線科学専攻については、そのスタートが第一期中期目標期間の開始と同じであり、ちょうど6年が経過しましたので、今後の展開に資するため学外の学識経験者による外部評価を実施いたしました。学外の有識者3名の方に外部評価委員に就任いただき、外部評価用資料および現地視察に基づいて、過去及び現在の教育

および研究活動に関して評価を行って頂き、さらに将来についても貴重な提言を頂くことができました。

ここに、その評価結果を公表するにあたり、外部評価委員を務めて頂いた先生方、ならびに外部評価実施に当たって経費の支援を頂いた理学部および工学部に対し、心から謝意を表します。最後に、外部評価委員の先生方を始め関係各位には、今後とも本専攻の発展のために、ご指導、ご鞭撻を宜しく願います次第です。

2010年3月

茨城大学理工学研究科長

神永 文人

## 1. 実施への経緯

2009年7月15日

大学院改組に関する応用粒子線専攻への(主に工学系教員に対する)説明会(理学系からは佐久間専攻長が出席)の席で、神永理工学研究科長より、今年中に応用粒子線専攻の外部評価を依頼したいとの話があった。

2009年7月22日

第4回応用粒子線科学専攻会議(以下、専攻会議という)を開催し、理工学研究科の再編について意見交換を行い、今年中に外部評価を行うことを確認した。

2009年7月31日

佐久間専攻長が神永理工学研究科長と調整を行った結果、外部評価は出来るだけ早い時期、できれば「12月末に外部評価委員の評価結果が出る」ことを目安に努力することになった。また、外部評価の内容は専攻に一任すること。費用経費を研究科に要求できることが了承された。

2009年9月17日

第6回専攻会議を開催し、外部評価の具体的な作業を佐久間専攻長が提案し、了承された。下記がその要点である。

- (1) 外部評価委員は、3名とし、2日間で評価作業を実施する。
- (2) 外部評価の費用として、冊子印刷経費、委員の旅費・謝金(委員長1名、委員2名、合計3名)を準備する。

(3) 外部評価のための資料を以下のように作成する。

#### 基本方針

- ・期間は平成21年度前期までとする。
- ・対象者は現在の構成員 連携講座の先生も含めて全員とする。(退職・異動者に関しては、負担にならない程度にお願いします。)
- ・既存の資料(専攻立ち上げの資料・ニュースレター等)を集めて、抜けているところを補う。
- ・担当者を分野毎に決めて、資料作成を進める。

#### 事務局へのヒアリング

- ・入学・修了者数
- ・他専攻との比較(教員数に対する修士・博士学生数等)
- ・教員の在籍期間

#### 外部評価資料への追加内容

- ・教育面を追加する。(今年度の前期に実施した応用粒子線科学実習など)
- ・評価の内容(項目)とそのための資料

**2009年12月2日**

第7回専攻会議において、外部評価委員を以下のように選定した。

- ・宝田恭之 群馬大学工学研究科環境プロセス工学専攻専攻長,2005.4~2009.3  
工学部長・工学研究科長
- ・横溝英明 日本原子力研究開発機構 理事(日本原子力学会会長)
- ・早稲田嘉夫 東北大学多元物質科学研究所(フェロー教授,元東北大学理事)

**2010年1月26日**

佐久間専攻長が、日本原子力研究開発機構を訪問し、横溝委員に評価資料について説明した。

**2010年1月27日**

佐久間専攻長が、群馬大学を訪問し、宝田委員に評価資料について説明した。

**2010年2月2日**

佐久間専攻長が、東北大学を訪問し、早稲田委員に評価資料について説明した。

**2010年2月3日**

外部評価当日の次第を以下のように決定した。

日時： 平成 22 年 2 月 9 日 13 : 00 ~ 10 日 12 : 00

場所： 茨城県水戸市文京 2-1-1 茨城大学水戸キャンパス理学部第一会議室  
(理学部 E 棟 2 階)

次第：

2 月 9 日

13 : 00 ~ 13 : 15 外部評価委員打合せ。

13 : 15 ~ 13 : 30 理工学研究科長挨拶，外部評価委員自己紹介・挨拶，理工学研究科長による大学側出席者紹介

13 : 30 ~ 14 : 20 理工学研究科および応用粒子線科学専攻概要説明  
(専攻の理念・目的など)

14 : 20 ~ 14 : 30 休憩

14 : 30 ~ 15 : 00 質疑応答

15 : 00 ~ 15 : 30 理学部施設・研究室視察

15 : 30 ~ 16 : 20 応用粒子線科学専攻概要説明（入試，履修，進路など）

16 : 20 ~ 16 : 50 質疑応答

2月10日

9 : 00 ~ 9 : 50 応用粒子線科学専攻概要説明（教育研究施設，学生アンケートなど）および応用粒子線科学専攻の将来

9 : 50 ~ 10 : 20 質疑応答

10 : 20 ~ 10 : 30 休憩

10 : 30 ~ 12 : 00 評価表による評価と提言，理工学研究科長謝辞



## 2. 外部評価

### 2.1 外部評価質疑記録

第1日目：平成22年2月9日(火)

13:16～

神永： あいさつ。本学のパンフレットを配布し，応用粒子線科学専攻の位置付けを説明した。今回の外部評価を応用粒子線の今後の在り方に生かしたい。

評価委員のあいさつ（早稲田委員，宝田委員，横溝委員）

本学参加者のあいさつ（神永，坂田，佐久間，友田，池畑，高橋，佐藤）

佐久間： 会議の司会役を応用粒子線専攻長の佐久間が行うことでした承を得る。

3名の点検評価委員の，経歴や現職などを補足。

13:27～

友田： 専攻の理念 応用粒子線科学専攻ができた背景と経緯を，追加資料2を用いて説明(エネルギーレビュー解説)。平成13年に伊達サイエンスフロンティア(SF)21 構想委員会(J-PARC+ITER 県北にSF21を創りたい)，続いて中井同推進委員会 平成14年に茨城大学が参加し，平成15年3月構想案。茨城県2台のBL 量子ビームセンター 追加資料4 説明(専攻外での動き) 独立専攻が欲しい 理工融合できないか 文部省へ 平成14年6月 10月 平成15年1月に設置基準を満たすこと 平成16年4月独法化と同時に設置 茨大のミッションは産業利用促進と人材育成 追加資料3の趣旨を説明。

宝田委員： 修了生の専門は？ 出身学科の分野へ就職，多くの学科から

受験（友田）。

横溝委員： SF21 の観点で見ると狙い通りに運営されているか？ 運営されていないが部分的に貢献できている（友田）。

横溝委員： 地元の社会人が修士へ？ 修士はいないがドクターはいる（友田）。

横溝委員： 社会人はドクターのみか？ マスターも可能だが、授業が多いので実際は難しい（神永）。

宝田委員： 新しい技術者の狙いは？ 具体的に。 専門+（応用粒子線科学）を身につけて修了できること（友田）。

宝田委員： カリキュラムでの実現は？ 講座間の協力、後ほどカリキュラムを説明（友田）。

早稲田委員： ドクターで養成と思うが？ 6年一貫コース志向とそれとは違うコースの2本立てで修士を養成（友田）。

早稲田委員： 最近の質の問題は？ 助言を頂きたい（友田）。6年一貫という考え方と学生の理解度を考慮して、従来学部で教えていた専門内容の一部を現在では院に移している。このように6年一貫で専門をしっかり学ぶのがよいのか、一方、院での教育の幅を広げるため副専攻的な教育プログラムを取り入れた方がよいという考え方があるが、今のところ本学ではどちらの考え方にするかは決まっていない（神永）。

宝田委員： 教育分野の理工融合は？ 卒業から修士が一般的だが理学系では原子力プログラムで JAEA などに対応、量子ビームのカリキュラム6年で化学・物理など色々な分野を融合して教授（坂田）。他大学にないユニークなものを（友田）。

**宝田委員：** 学部レベルのやり直しで学生の負担は？ 全国の大学と比較した場合の、専攻の教育の特色を示すため追加資料3を説明、東大 COE-原子力学会-大学共同の原子力プログラムがあるが本専攻は原子力だけでなく放射線も利用（佐久間）。原子力に特化しないのが歓迎される、資料25説明、連携教員の充実、量子基礎を始めとして各講座を説明、「教員の構成は適正でしょうか」に対する資料を紹介（友田）。

14:00～

**横溝委員：** 教員の籍はどちらに？ 元の出身学科にリンク（友田）。

**横溝委員：** 院を兼担しているのか？ 設置法的に兼担はできない（坂田）。学部協力しないと卒研究生がこない（友田）。

**宝田委員：** 教員退職後の手当ては？ 一部採用できたのみ（友田）。

**宝田委員：** 教員を補充しない理由は？ 内部事情と法人化後の教員数削減のため（神永）。

**早稲田委員：** 純増がなかったのか？ 定員は助教1名増、准教授から教授への振替え2名のみであった（友田）。残念ですね（早稲田委員）。

**早稲田委員：** 法人化前だと手当てできたのでは？ 運営費交付金は法人化1年前の定員で計算されているようだ（神永）。資料11を説明、他専攻も同じ（友田）。

14:11～

**横溝委員：** 狙いは広い分野をカバーだが教員が少ないのではばらけてしまうのでは？ 学生からみると学生間の交流は少ないのでは？ 坂田研と佐久間研での議論は困難、教員個人で指導するので学生から見ると違和感はない（友田）。

**宝田委員：** 助教も一人で研究か？ 工学系ではその通り（友田）。修論発表会是一緒，理系では合同セミナー（坂田）。

**横溝委員：** 構造生物内でも個人研究か？ その通り（坂田）。

**横溝委員：** 退職後に誰を採用するのかをどのように考えているのか？ 前任者の分野を重視。

**横溝委員：** 分野で選んでいるのか？ 同上。

**宝田委員：** 粒子線でくくると後は何でも良いのか，分野が不明瞭，院でどのような分野を目指すのか？ 専攻の希望もあるが，前任者の分野が重視されている。

**早稲田委員：** カリキュラム重視において研究分野だけでは採用しにくいのでは？ 研究業績を資料 26 で，研究費獲得は教員のミッションで他専攻よりは良い（友田）。

休憩 14:30～

**佐久間：** 今までの話で質問は？

**宝田委員：** 人事方針は？ 人事例が少ない，候補者にプレゼンしていただき専攻で決定，独立専攻の人事は通常と異なる（友田）。学部所属の教員の人事は毎月おこなわれるが，理工学研究科の合同会議は年に 2 回のみである（佐久間）。

**早稲田委員：** 理工学研究科会議は 2 回しかないのか，少ないのでは？ スムーズに行かない（友田）。

14:36～

**早稲田委員：** 入試関係も理工学研究科の合同会議で決定か？ 理と工の両方で承認（友田）。

**宝田委員：** 専攻だけで入試を行うのでは？ 入試で苦労します（友田）。

定員が別枠でパイが小さく融通が利かない（神永）。

**横溝委員：** 他専攻間の分野位置付けは？ 他専攻教員でも向いている分野を持っている（友田，佐久間）。

**宝田委員：** 他専攻の科目を取れるのか？ 専門分野の関連する科目を除いて，それほど多くは取れない（佐久間）。

**宝田委員：** 平成 20 年度受託研究費の減少理由は？ 科研費の獲得具合（友田）。

**宝田委員，早稲田委員：** 件数で業績評価を？ 考慮したい（佐久間）。

**早稲田委員：** 科研費を着実に取っているか？ 重要と考えている（佐久間）。

14:45～

評価表 6)～11)に沿って説明(池畑)

資料 1 を説明，飛び級なし。

(1)推薦選抜 3 年間の成績 5 点満点 3 点平均で合格

(2)一般選抜 現在は，筆記試験なし。広い分野(生物・化学・物理・情報)で問題作成が大変，各分野での問題の難易度の調整，評価が難しい問題があった。英語の筆記試験と面接(口頭試問を含む)で評価している。

**横溝委員：** 英語は他専攻と同じか 共通の問題を使用している（池畑）。

**横溝委員：** 口頭面接時間は？ あらかじめ提出させる志望理由書に対して 20 分程度の設問をする。25 名定員確保が難しいので 2 次募集(面接のみ)を

実施している（池畑）。

**宝田委員：** 他専攻の入試は？ 他工学系専攻は専門の筆記試験を実施している（池畑）。

**宝田委員：** 応用粒子線科学専攻のみ定員確保できないのか？ 他専攻に比べて他大学からの受験生，留学生が多い。多くは卒研からの進学者である。学生定員に対する教員数が少ない（池畑）。理学系希望者が少ない（佐久間）。9月に入試を行ったため（坂田）。

15:00～ 研究室見学 水戸キャンパス内にある応用粒子線科学専攻の佐久間研究室（X線，熱分析装置など）および高妻研究室（試料作成装置，ラマン分光装置など）を見学。

**宝田委員：** 教員のスペースは，共同スペースは，有料のスペースは？ 一定面積（実験室 40m<sup>2</sup>，居室 20m<sup>2</sup>程度）まで無料（佐久間）。

**横溝委員：** 年間いくら？ 基準以上の面積を借用するには，光熱費を含んで 6000 円/m<sup>2</sup>（佐久間）。工学系の共同開発センターは 2000 円/m<sup>2</sup>（神永）。

**宝田委員：** 若手教員向けのスペースは？ 教員全員がほぼ均等（佐久間）。

**横溝委員：** 研究経費から引かれるのか，校費からでは大変では？ 理と工で異なっている（佐久間）。

**池畑：** 群大では，若手は無料か？ そういうスペースもある（宝田委員）。

15:35～

資料 15 説明（池畑）。入学学生が漸減している，他専攻より留学生の割合が多

い。教員数に対する学生数は多い，昨今の経済環境の悪化でマスターの就職が厳しくなっている，企業が求人の際に基礎学力を重視してきている。

15:43～

**宝田委員：** 応用粒子線科学専攻以外の専攻の定員は？ 301名(工 211 + 理 90)である(神永)。就職難で進学する者もいる。他専攻落ちを2次で合格させている場合もある(佐久間)。

**横溝委員：** 進学率は，学部からみると35%。定員では40%であるが？ 学部の50%程度が(他大学も含めて)進学している。

**宝田委員：** 群大では70%進学，200から300名に定員が増えても370名の受験者あり。群馬大学では進学者が非常に多い。茨城大は50%程度(佐久間)。

**宝田委員：** 他大学からの入学希望者の評価は？ 専攻科や他大学でも内部と同じ評価基準(佐久間)。

**横溝委員：** 推薦で落第することはあるのか，学生も合格基準を知っているのか 内々に推薦基準を示しているので，その基準を満たしていれば不合格はない(池畑)。

**横溝委員：** 面接のみでは難しく，落とすこともあるのか？ 筆記試験の英語や面接でも稀に落第することがあった(池畑)。筑波大を合格しても本学入学者もいる，全国的に院受験が容易となっている(佐久間)。

カリキュラム資料4履修要項を説明(池畑)。特徴としては学生の出身分野が多岐にわたっている。専攻の特徴的な授業として粒子線科学入門と実習を説明，修論発表会テーマ表でカバーする学問分野を説明 就職先企業は学部での履修内容

をみている，コース博士は各年度1～2名なので社会人学生が多くを占める。

**横溝委員：** 前期就職難で後期に進学する学生はいるのか？ そのような学生はいない（池畑）。

**横溝委員：** 就職先については，先生に照会がくるのか？ 工学系だと専攻の就職担当者に学生が問い合わせる（池畑）。

**横溝委員：** 他専攻も就職浪人はいるのか？ 就職希望ならばこれまでいなかったが，今年は厳しいと聞いている（神永）。理系では自分で探す，以前は教員になれたが現在は難しい（佐久間）。今年度の就職担当教員であったが，理系学生からの問い合わせが多かった，他専攻とくらべて就職にそれほどマイナスではない（池畑）。

**宝田委員：** 学生からみて他専攻より就職にメリットはあるのか，産業界にアピールしているのか？ 数年前はDMを企業に出していた（池畑）。

**横溝委員：** 就職先はよいですね，教職へのイメージがあった？ 工学部では工業以外の教職免許は取れないので，教職につく学生はほとんどいない（神永）。 数学教員でも10名程度でそれほど多くない（佐久間）。

**宝田委員：** 留学生への授業は，英語で行うのか？ 教員レベルで判断（池畑）。

16:27～

博士入試について，資料5を説明（池畑）。定員は9名で，入学者はほとんど社会人である。申し合わせで第1著者の査読付き論文1編以上，資料18説明 コース博士学生への就職斡旋は，真剣に。



**横溝委員：** 外国人と社会人が多い，後期課程の修了割合が 100%ですごい。

期間満了後遅れても 3 年以内であれば課程博士の申請ができる（池畑）。

**横溝委員：** JAEA 職員にもこの制度を紹介したい。是非お願いしたい（佐久間）。

**横溝委員：** 入学者数と修了者数が各年度で合わない？ 短縮修了があるため 人数が一致しない（佐久間）。

**宝田委員：** PhD のみをとりにくる人は？ 群大では入試をせずに書類審査のみで後期を合格させている。国外に出張しての受験生勧誘も行っている。修士から博士への入学確保は難しい？ 受験生の確保には苦労している。これからは，茨城大学でも必要と思われる（佐久間）。

16:50～

**横溝委員：** 修了生数は PhD 修了者のみか，最近では PhD 入学者が少ないのでは？

論文博士も含まれているかもしれない。いま詳しく説明するのは難しい（池畑）。

**早稲田委員：** 全国的に PhD 定員を減らしてきている。企業から募集してくる場合もある？ 定員の問題は非常に重要だと考えている（佐久間）。

**横溝委員：** 定員の 9 割を満たさないとどのようなペナルティが課せられるのか？ 今まではこのような状況は生じていない。

**早稲田委員：** 校費や定員が削られるが，正常な流れでは？ 定員が減ると運営交付金も減らされる（神永）。

**宝田委員：** 他専攻もうまくいっていないが，他専攻よりがんばっているようだが？ 平成 22 年度は充足率が 90%を下回りそう。平成 24 年度に改組を計画しているので，その中で定員をどうするかを検討したい（神永）。

16:56 第1日目終了

## 外部評価 2日目 平成22年2月10日(水)

9:00～

追加資料7を説明(高橋)。

**横溝委員:** (中性子散乱に関連する研究所などは) 卒研で利用する施設か?

中性子関係は院でしか利用できない(佐久間)。

**横溝委員:** アップルトンも学生利用か? 学生が利用している(高橋)。

**横溝委員:** 平成21年度までに利用機器が増えている理由は? 各教員の研究活動が広がっている(佐久間)。

**宝田委員:** 共同研究で(企業も含めて)使用しているのか, 専攻発足に伴う大型装置は? 一切なし(佐久間)。手当てなし, 定員も純増1, Bコースのスクラップアンドビルド(神永)。

**宝田委員:** 現状で満足か? 満足していない(佐久間)。

**横溝委員:** 自分で装置を持ちたいのでは? ぜひお願いしたい(佐久間)。

**宝田委員:** 機器分析センターはどこに? 量子ビームセンターにもNMRなど入っている(坂田)。水戸キャンパスにあり, 准教授1・技官2名が専属のスタッフである(佐久間)。

**横溝委員:** BLは茨城県で維持か? 茨城県からの委託で茨城大学が行っている(佐久間)。

**宝田委員:** フロンティア応用原子科学研究センターに技官は何人? 4～5名である。同研究センター内には, 茨城県の事務も駐在している(佐久間)。

**早稲田委員：** 追加資料 4 で材料領域などで応用粒子線科学専攻が責任者とならないのか？ 追加資料 4 で説明（佐久間）。

**早稲田委員：** フロンティア応用原子科学研究センターは理工学研究科で維持しているのか、広く原子力科学を扱っているので応用粒子線科学専攻教員はフロンティア応用原子科学研究センターに入っているのが良いのでは？ フロンティア応用原子科学研究センターの石垣先生は県の予算で雇用されているので、1 年毎更新。他に任期付き教員がいる（佐久間）。 フロンティア応用原子科学研究センターも応用粒子線科学専攻も平成 24 年度改組施行（坂田）。

**早稲田委員：** 東北大では特任教員は授業担当教員にしない。 他大学の例を調べてみたい（神永）。

**宝田委員：** フロンティア応用原子科学研究センターはいつできたのか？  
平成 20 年 4 月である（神永）。

**宝田委員：** フロンティア応用原子科学研究センターの運営期間は？ た  
例えば、3 年程度の後には県が点検評価する。県の随意契約先は茨城大学とは限らない。県の支援を得るためにも「応用粒子線科学専攻による人材育成」は必要となる（佐久間）。

**宝田委員：** フロンティア応用原子科学研究センターの建屋は？ 茨城県  
が整備した建屋を茨城大学が有料で借用している（神永）。

**横溝委員：** 県が止めるとフロンティア応用原子科学研究センター C と D の部門  
がなくなるのか、そうだとこれらの部門のみを県が点検評価するのか？ 茨  
城県の委託事業に関連する部門の点検評価が行われると思われる（佐久間）。

**横溝委員：** フロンティア応用原子科学研究センターの組織は？ フロン  
ティア応用原子科学研究センターは制度的には学生を持たない研究センターで

ある。機器分析センターと同じ（神永）。

10:00～ アンケート結果報告(佐藤)

**早稲田委員:**質問項目 28-31 を教員からみるとどうか？ 28 項目は ,学会発表で十分と考えている（佐藤）。

高橋:追加資料 6 で粒子線科学入門を説明。

**横溝委員:** 採用していない企業は回答しづらいのでは , 依頼件数は？ 県内約 30 件にアンケート依頼（高橋）。

**横溝委員:** 採用企業に伺っては？ 合同企業説明会を活用しては（池畑）,理学部で毎年開催している ,企業研究室訪問を活用したらどうか(佐久間)。

10:35～ 評価表による評価と提言

**早稲田委員:** 事情があるのは承知しているが , 独立専攻として今後の支援が不足しているのでは？ 大学側にお願いしたい（佐久間）。

**早稲田委員:** 水戸と日立で分かれている。是非とも大学院としての教育と修士・博士の位置付けを明確にして欲しい。大学院教育を欧米の PhD 並みにしたいのか or 企業開発者か。後期で応用粒子線科学専攻に特徴を出しては。改組の折に茨大の特徴を出して欲しい。修士では入学者を多めに。将来計画で茨大の位置付けとどのような人材を育てたいのかを明確に。 将来計画の参考にしたい（神永）。

**横溝委員：** 大企業への就職はマスターで OK だが、ドクターに関して 6 割が PhD を取得。マスター・ドクターのデータを詳しく正確に入れること。 指導教員でありながらドクターを出していない教員が多くいる（神永）。

**早稲田委員：** 東北大では、査読付き論文が出なくとも PhD をだす。院は教育機関である。院生が多すぎる。 工学系は充足率 OK（佐久間）。

**早稲田委員：** 東北大では法学・理学研究科で満たしておらず、物理は入学者激減。 茨城大理工学研究科では数学分野が非常に少ない（佐久間）。

**早稲田委員：** 応用粒子線科学専攻で放射線関連免許とかをとれるような授業を推進しては？ 現在でも放射線関連免許の基礎知識が得られることを学生にアピールしたい（佐久間）。

**横溝委員：** 医学利用ビーム治療の専門家を養成しては？ 工学系では卒業するとすぐに取得できる資格は少ない（神永）。

**早稲田委員：** 定員充足に追われない改組を。設置基準があるのか？ 専任教員数は専攻ごとに基準がある（神永）。

**早稲田委員：** 他学部での問題はないか？ 他学部の専攻では厳しいところもあるようだ（神永）。

**佐久間：** JAEA からみでの連携先は？ 11 大学 + ネットワーク 6 大学 + 個別協定 + 客員教授、東大 9 名程度の特任教授の手伝いに 50 名を JAEA でサポート（横溝委員）。

**池畑：** 国際協力に関して JAEA 側の取り組みは？ ITER へ 10% 支出、ITER が技術者を探している。次世代高速増殖炉にかなりの人材が必要、首相先導でアジアへの原子力協力（横溝委員）。

**横溝委員：** 評価表は、委員個別で提出して良いか？ 個別にお願いした

い（佐久間）。

第2日目終了

## 2.2 委員の評価と提言

### 宝田委員評価票（2010年2月9日）

評価基準：5 = 非常に良い，4 = 良い，3 = 普通，2 = 悪い，1 = 非常に悪い

#### 1) 専攻の理念・目的は適切でしょうか。

評価点 4

コメント：茨城大学の地域的特徴を活用し、且つ今後必要となる粒子線応用に特化した専攻の理念・目的は適切と考える。但し、含まれる分野が多岐にわたっているため、どのような人材を育成するかに関して具体性がやや乏しいように思える。例えば、資料中の“旧来の枠組みにとらわれない新しいタイプの研究者・技術者”や“総合原子科学に明るい研究者・技術者”から、人材育成の明確な目的が伝わらない。

#### 2) 教員の構成は適正でしょうか。

評価点 3

コメント：概ね適切と考える。教員構成はその組織の特徴を反映するものであるが、本専攻は非常に幅広い分野を包含しているため、どのような教員構成で

何を目指しているのかがやや分かり難い。また，これだけの分野を扱うためには人員が足りないのではないか？

**3) 研究体制と研究分野についてご評価下さい。**

評価点 4

コメント：研究分野は幅広く，専攻の理念・目的と合致しており概ね適切である。但し，専攻の今後の発展のためには，どのような研究分野が将来的に適切であるか検討する必要があると思われる。また，研究体制として外部との協力関係は評価できる。但し，専攻内での連携が少ないように思える。

**4) 十分な研究業績をあげているでしょうか。**

評価点 5

コメント：講座によってばらつきはあるが，全体としては十分な業績を上げていると判断できる。

**5) 外部研究資金の獲得状況をご評価下さい。**

評価点 5

コメント：共同研究も活発に行われており，外部資金の獲得状況は良好と判断できる。20年度は急激に減少したが，来年度以降の増加を期待したい。

**6) 博士前期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。**

評価点 3

コメント：専門の異なる出身の学生を選抜することは大変難しいと思われ，ま

た，志願者を増やすための工夫と考えられるが，一般選抜の専門が口述試験と  
いうのはやや違和感がある。

7) 博士前期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

評価点 3

コメント：様々な専門教育が行われているが，専攻の理念に即したカリキュラ  
ムの体系化が必要のように思える。また，講座間の交流が出来る研修(実習?)  
があるが，更に充実されることを望みたい。

8) 博士前期課程の教育成果：卒業生の就職・進学などの状況についてご評価  
下さい。

評価点 4

コメント：アンケート結果にもあるように，教育成果は上がっており，また，  
就職状況も良好と言える。こうした点を広くアピールし，志願者を増やす努力  
が必要と思える。

9) 博士後期課程の入学選抜方法は適切でしょうか。

評価点 4

コメント：概ね適切と思われる。留学生に関しては，博士学生確保の観点から  
いくらかの改善が必要と思える。

10) 博士後期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

評価点 4



コメント：適切と思われるが，博士課程の学生にとっても講座間で交流出来るようなゼミなども必要と思われる。

11) 博士後期課程の教育成果：卒業生の就職などの状況についてご評価下さい。

評価点 4

コメント：概ね良好と思われる。

12) 教育・研究施設の充実は十分でしょうか。

評価点 2

コメント：独立専攻としての独自性，纏まりを考えると，研究室スペースや研究施設も十分とは言えない。全学的な支援が必要と思われる。

13) 産業界や地域社会との連携交流：産業界や地域社会との連携交流についてご評価下さい。

評価点 5

コメント：共同研究なども多く実施しており，地域社会との連携は良好と判断できる。また，フロンティア応用原子科学研究センターの活動状況によって更に地域産業との連携が緊密になるものと期待できる。

14) 専攻の将来についてご助言をお願いいたします。

コメント：本専攻は地域においても，我が国においても，先駆的であり，且つ産学官連携の視点からも飛躍的發展するポテンシャルを有している。幅広い分野を包含していることが特徴とも言えるが，やや寄せ集め的な感が否めない。

今後，目的を集約して明確にし，専攻全体としての一体化が必要と思われる。  
また，国際的な展開も工夫次第で行えるように感じられ，世界レベルの教育研究拠点を目指して頂きたい。

15) その他お気づきの点がございましたらコメントをお願いします。

コメント:教育・研究において,専攻の教員は個人として成果を上げているが,専攻組織としての体系化が不足しているように思われる。また,本専攻の利点を学生にもっとアピールしてもよいと思われる。例えば,産学官連携の強化によって就職にも有利になることも考えられ,学生にとっては魅力的な専攻になるように思われる。

思いつくままを書いてしまい,申し訳ありません。

この専攻が更に発展することを祈念しています。

## 横溝委員評価票（2010年2月17日）

評価基準：5 = 非常に良い，4 = 良い，3 = 普通，2 = 悪い，1 = 非常に悪い

### 1) 専攻の理念・目的は適切でしょうか。

評価点 5

コメント：従来の狭い専門分野に留まらず，粒子線が係わる広い分野，原子核，材料，情報，生命科学などを包含し，学際領域，産官学共同研究，地元産業界の振興，茨城県サイエンスクラスターの発展などに貢献することを目標としていることは高く評価できる。茨城県，原子力機構，日立製作所など地域の機関と連携も視野にいれ，新しい文化を切り開こうとする意欲的な姿勢を評価する。

### 2) 教員の構成は適正でしょうか。

評価点 4

コメント：新規の専攻として発足したが，新たな教官枠の増設が1名と少なく，必要な教官を集めるのに，兼務で理工学研究科内から提供する努力が見られる。原子力機構からの連携教官も利用して少ない人数で広い領域をまかなっており，複数の教官が協力して研究を進めることがむずかしい。

### 3) 研究体制と研究分野についてご評価下さい。

評価点 4

コメント：広い分野を少ない人員でカバーしている。多くの教官が理学部，工学部から参加している。水戸と日立に拠点に分かれていることが，教官間の交

流，学生の授業受講の妨げになっていないか心配である。専用の研究棟を設けることは困難であろうか。学生の立場からは，この専攻に所属すれば，広い分野を能率よく勉強できるメリットがある。

#### 4) 十分な研究業績をあげているでしょうか。

評価点 4

コメント：所属している教官によって，成果の多く出ている人と，少ない人と幅が広い。学生の人気も大きな差が出ているように見受けられる。博士号を多く輩出している先生は，研究業績も多く，高く評価する。業績の低い教官をどう刺激していくかが，課題であろう。

#### 5) 外部研究資金の獲得状況をご評価下さい。

評価点 3

コメント：年度によって，研究費の1人あたりの配算額に変動が見られる。研究計画，学生指導計画が立てにくいのではないかと心配である。校費以外の予算も大きな変動がある。外部資金の更なる獲得に向けた努力が必要である。

#### 6) 博士前期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。

評価点 3

コメント：推薦選抜，一般選抜，特別選抜など工夫を凝らし，さらには第2次募集も行うなど努力が見える。発足当初は定員を超える学生数の入学があったが，それ以降毎年入学者数が減少している。広く本専攻の魅力を宣伝し，他大学から，外国からの学生を集める工夫が必要であろう。

7) 博士前期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

評価点 5

コメント：本専攻にいれば，幅広い講義が聴け，効率よく学習ができることは学生にとって利点である。粒子線科学入門の広範な講義や，原子力機構での演習など授業の工夫が見られる。卒業生のアンケートでも教官の指導状況に関して1.5と高い評価がされていることは評価できる。

8) 博士前期課程の教育成果：卒業生の就職・進学などの状況についてご評価下さい。

評価点 5

コメント：進学が1-2名，その他が民間への就職となっている。就職浪人がなく，専門分野ごとに適切な職種の企業に，しかも大多数の人が大メーカーに就職している。

9) 博士後期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。

評価点 4

コメント：一般選抜，社会人特別選抜があり，4月および10月入学など多様性を持たせて入学しやすくする配慮が見える。選抜試験も面接を中心に効率化を図っている。徐々に学生数が減ってきており，社会人，外国人の入学の増進を図るなど，更なる工夫が必要。

10) 博士後期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

評価点 4

コメント：学位をとらせるのは大変であるが，約 60%の学生が取っている。優秀な人は期間短縮が可能にしたり，論文博士も可能にしたり柔軟な対応がみられる。多くの学位取得者を育てている教官がいるが，反対にまったく育てていない教官がいることが課題。

11) 博士後期課程の教育成果：卒業生の就職などの状況についてご評価下さい。

評価点 4

コメント：卒業生の多くは社会人入学者のようであり，就職に関する問題は無い。

12) 教育・研究施設の充実は十分でしょうか。

評価点 4

コメント：専攻で独自に持っている研究施設はない。専攻として専用に研究設備を設置する予算の確保が難しい。教官が旧所属から所有している設備があり，学内共通の機器分析センターやフロンティア応用原子科学研究センター，茨城県の設備が利用可能。また，J-PARC や他大学，協力メーカーの設備なども共同研究で利用しており，それぞれの現場でがんばっている。

13) 産業界や地域社会との連携交流：産業界や地域社会との連携交流についてご評価下さい。

評価点 3

コメント：地域の人に研究室を訪問してもらい理解増進に努めたり，J-PARC 県所有ビームラインの利用促進に協力したり，努力している。しかし，本専攻の

理念・目的でもある産業界との連携，地域との交流が計画通りに進んでいるのか，その結果，期待通りの成果が得られているかが良く分からない。

**14) 専攻の将来についてご助言をお願いいたします。**

コメント：本専攻の教官がそれぞれ努力しているようであるが，研究費，人員などにおいてもっと大学や文科省からの支援が欲しい。独立専攻で学部学生がないことから，学部時代の学生も指導ができるようにして，学部時代から本専攻を志望する学生数を増やす工夫が必要。応用粒子線という専攻名称であるが，粒子線自体を研究する教官がおらず，学生が粒子線の発生や原理，特性を学習できないのが残念。J-PARCの加速器，中性子源は世界最先端のものであり，連携教官にJ-PARCの専門家を加えて，この地域ならではの特徴を出してはいかがか。

**15) その他お気づきの点がございましたらコメントをお願いします。**

コメント：本専攻とフロンティア応用原子科学研究センター，理工学研究科との関係を整理し，茨城県，地元研究機関や地元企業と連携した特長ある魅力あふれる体制を作っていくことを期待する。東海村にある茨城量子ビーム研究センターには，いろいろな大学，研究機関の人が同居していることから，それらの研究者とも連携して，知の融合する拠点として，世界に向けて新たな科学・技術の発信に尽力していただくことをお願いしたい。

卒業生アンケートからは，平均点以上の評価を得ているが，学生が感じている不平，不満，注文などを把握し，それを取り入れて専攻として変革していくことも必要であろう。出口調査として，地元企業などのアンケートをとったよう

であるが、学生の就職している企業などにも範囲を広げて調査をし、本専攻への期待や不満、受け入れた卒業生の評価などを把握し、今後の施策にいかしてはかが。



## 早稲田委員評価票（2010年2月12日）

評価基準：5 = 非常に良い，4 = 良い，3 = 普通，2 = 悪い，1 = 非常に悪い

### 1) 専攻の理念・目的は適切でしょうか。

評価点 4

コメント：やや幅広いという印象もあるが，まずは広めに設定し，必要に応じて絞っていくことでよいと思う。

### 2) 教員の構成は適正でしょうか。

評価点 3

コメント：教育成果の確認には，それなりに時間が必要なことは当たり前である。したがって，教員の補充がスムーズに行われることが重要である。大学執行部の全面的な支援が不可欠である。

### 3) 研究体制と研究分野についてご評価下さい。

評価点 4

コメント：設問1と同様である。

### 4) 十分な研究業績をあげているでしょうか。

評価点 4

コメント：業績を，大学院である以上，「教育」にあると考えれば，人材育成に一定の成果を挙げていると判断できる。ただし，教育成果の確認は，もう少し

時間をかけてから判断すべきことで、数年で判断すること必ずしも適切とは思わない。

**5) 外部研究資金の獲得状況をご評価下さい。**

評価点 4

コメント：本専攻に所属する教員が、他の所属教員に比べて相対的に頑張っていることは十分理解できる。ただし、例えば、獲得した外部研究資金で大学院生に奨学金を出すことが前提でない場合に、獲得状況の評価は、専攻評価項目として必ずしも適切ではない。

**6) 博士前期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。**

評価点 3

コメント：他大学の状況と比較すれば、「普通」と判断できる。しかし、大学院の成果とも言うべき修了生の質の維持・向上のためには、定員確保優先に流れずに、厳格な選抜も必要不可欠と思われる。

**7) 博士前期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。**

評価点 4

コメント：所属教員の努力には、敬意を評したい。ただし、専攻の理念・目的を十分達成するためには、もう少し修了生が必ず身につける分野のカリキュラムの充実が望ましい。教員は、課題を十分把握しておられるが、「本専攻の修了生は、〇〇分野の知識・応用力は十分です」となるには、まだ開きがあるという意味。（本来、入学者の選考してきた分野には無関係）

8) 博士前期課程の教育成果：卒業生の就職・進学などの状況についてご評価下さい。

評価点 3

コメント：まだ，専攻ができて日が浅いので，従来の延長にならざるを得ないと考えられるが，今後の発展を期待したい。

9) 博士後期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。

評価点 3

コメント：他大学の状況と比較すれば，「普通」と判断できる。しかし，大学院の成果とも言うべき修了生の質の維持・向上のためには，定員確保優先に流れずに，厳格な選抜も必要不可欠と思われる。

10) 博士後期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

評価点 2

コメント：他大学の状況と比較すれば，「普通」と判断すべきかもしれない。所属教員の努力にも，敬意を評したい。しかし，従来型とあまり変わりなく，新たに設置した専攻の理念・目標に合わせた工夫が，明確に現れていない点で，厳しい判定とした。

11) 博士後期課程の教育成果：卒業生の就職などの状況についてご評価下さい。

評価点 3

コメント：まだ，専攻ができて日が浅いので，従来の延長にならざるを得ないと考えられるが，今後の専攻の特色がより明確になる発展を期待したい。

**12) 教育・研究施設の充実は十分でしょうか。**

評価点 3

コメント：他大学の状況との相对比较として、「普通」と思われる。

**13) 産業界や地域社会との連携交流：産業界や地域社会との連携交流について  
ご評価下さい。**

評価点 4

コメント：所属教員の活動，フロンティア応用科学原子科学センターなどを通じての活動を含めて，評価に値する。

**14) 専攻の将来についてご助言をお願いいたします。**

コメント：2月10日に説明された将来計画について，その方向性は一定の評価ができる。しかし，大学院である以上，専攻の目的である人材育成の確認は時間を要するので，継続的が最も重要だと考える。独立専攻の設置を推進した大学執行部は，修了生を含む大学院生・社会に対して責任があり，継続の重要性を軽視して短絡的的全面改組などにならないようにすべきだと思う。

**15) その他お気づきの点がございましたらコメントをお願いします。**

コメント：専攻の将来計画の部分と同じコメントである。大学院である以上，本務は教育＝人材育成であり，教育成果の確認は，もう少し時間をかけてから判断すべきことで，微修正は当然すべきであるが，数年単位で大幅見直しは不適當と思われる。もし，全面的な改組を行う場合は，既修了生などに対して明確な説明ができる内容でなければならないと思います。

## 2.3 評価点集計

前節の外部評価委員による評価点のデータをまとめると、以下の結果を得る。

評価項目	宝田委員	横溝委員	早稲田委員	平均
1)	4	5	4	4.3
2)	3	4	3	3.3
3)	4	4	4	4.0
4)	5	4	4	4.3
5)	5	3	4	4.0
6)	3	3	3	3.0
7)	3	5	4	4.0
8)	4	5	3	4.0
9)	4	4	3	3.7
10)	4	4	2	3.3
11)	4	4	3	3.7
12)	2	4	3	3.0
13)	5	3	4	4.0

これより、

高評価（4.3以上）の項目として、

1) 専攻の理念・目的は適切でしょうか。

4) 十分な研究業績をあげているでしょうか。

比較的 low 評価 (3.3 以下) の項目は、

2) 教員の構成は適正でしょうか。

6) 博士前期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。

10) 博士後期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

12) 教育・研究施設の充実は十分でしょうか。

中間的な評価 (3.4 以上, 4.2 以下) は、

3) 研究体制と研究分野についてご評価下さい。

7) 博士前期課程のカリキュラムおよび教育の取り組みは適切でしょうか。

8) 博士前期課程の教育成果: 卒業生の就職・進学などの状況についてご評価下さい。

9) 博士後期課程の入学者選抜方法は適切でしょうか。

11) 博士後期課程の教育成果: 卒業生の就職などの状況についてご評価下さい。

13) 産業界や地域社会との連携交流: 産業界や地域社会との連携交流についてご評価下さい。

となる。

### 3. 総括

#### - 外部評価委員による提言を踏まえて -

応用粒子線科学専攻の外部点検評価では3名の評価委員から2日間にわたって質疑がなされ、評価結果と提言を評価票の形でまとめて頂いた。評価票に見られるように、粒子線をキーワードとした専攻の理念、ならびに原子力施設に隣接する地域の特徴を生かして地元研究機関や自治体、民間企業との連携を積極的に進めるという姿勢とこれまでの成果についてはきわめて高く評価された。また、修了生の良好な就職状況や修了生アンケートでの好意的な回答の多さにも好評価が得られた。むしろ、専攻を設置して数年で教育成果を評価し、組織の改廃を議論するという拙速さに対して懸念が示され、設置分野に対して教員数が少なく、教員組織への人員補充や専攻教育施設などへの大学当局の支援が不十分という専攻構成員にはきわめて心強い見解が示された。

しかしながら研究科改組を2年後に控え、現専攻も大幅改組が避けて通れないことが現実となっている以上、このような高評価に甘んじていることはできない。むしろ、いくつかの問題点として指摘された部分を克服し、次の組織へ専攻の理念を発展的に継承することが必要である。ほぼすべての委員が共通して指摘した問題点として、専攻の教育分野が幅広く、一体化・体系化した教育プログラムの確立が難しいことがあげられる。このために、専攻内でも連携が不十分ではないかとの見方も示された。また、専攻の教育目的を体現した人材を社会に輩出するためには、現行の定員確保に重点を置いた選抜方法からより厳格な選抜へと転換する必要性も指摘された。さらに、専攻独自の理念、教育目標を達成するためには、関連する近隣の研究機関からこれまで以上に多くの

専門家を客員教員として招くことが必要であることが提言された。

これらの提言を踏まえて応用粒子線の将来像を描くとすれば、専攻の基本理念は継承したまま、量子ビーム利用の基礎に重点を置いた体系的な教育プログラムを確立することが不可欠である。そして、すべての修了生はこの分野を確実に習得し、それを展開する能力を身につけていることを社会にアピールできるようにすべきである。教員の専門分野も現状より近いものとなれば連携も一層進むことが期待される。規模の小さな大学である現状を考えれば、理学部、工学部やフロンティアセンターなどを中心に、学内の教育資源を積極的に活用すべく異なるキャンパスでの教育連携を今後も模索する必要がある。また、学部教育と直接連結していない分野である一方、原子力機構や J-PARC と密接に関係していることから、これらの研究機関からの客員教員を大幅に増やし、この地域の大学ならではの特徴を社会に向かって発信することが重要であると考えられる。

最後に、多忙な中、評価委員をお引き受け頂き、専攻の現状と将来像について率直かつ示唆に富む多くの提言を与えて頂いた早稲田先生、横溝先生、宝田先生に専攻構成員一同心より感謝申し上げます。



## あとがき

応用粒子線科学専攻の外部評価は、2009年7月からその準備を開始した。2010年2月に外部評価を受け、それを本冊子にまとめ、2010年7月に公開した。本報告は、約1年間、多くの人々が相当量のエネルギーを投入して得られた結果であり、本学の理工学研究科の将来を考える上で、有用な情報が含まれていると思われる。取りまとめの段階では、できる限り客観的に、正確な情報を包み隠さず公開する方針でデータを整理したが、同時に、構成員のプライバシーにも配慮した。付録：評価委員に事前に提示した資料中の資料26は、個人ごとにその活動の詳細をまとめたものであるが、そのままの形で公表するのは問題が多いと考え、個人名を伏せつつも専攻の活動度が分かるように表形式に再構成した。それ以外のデータについては、特別な加工は行わず、評価委員に提示したままの形で掲載してある。評価委員から提出された評価票も形式的な体裁を整えるに留めてある。また、ウェブ等電子媒体で既に公開している資料やページ数の多いパンフレットについては、その概略とウェブURL等を示し、内容の再録を省略した。これらのデータを眺めてみると、自己点検評価的にいくつかの結論を導くことができるが、それらについては、敢えて言及することを控え、外部の評価委員の意見をまとめることに終始した。本報告についてのお問い合わせは、当該専攻までご連絡いただきたい。

2010年5月18日

応用粒子線科学専攻長

小澤 哲

# 外部評価実施視察



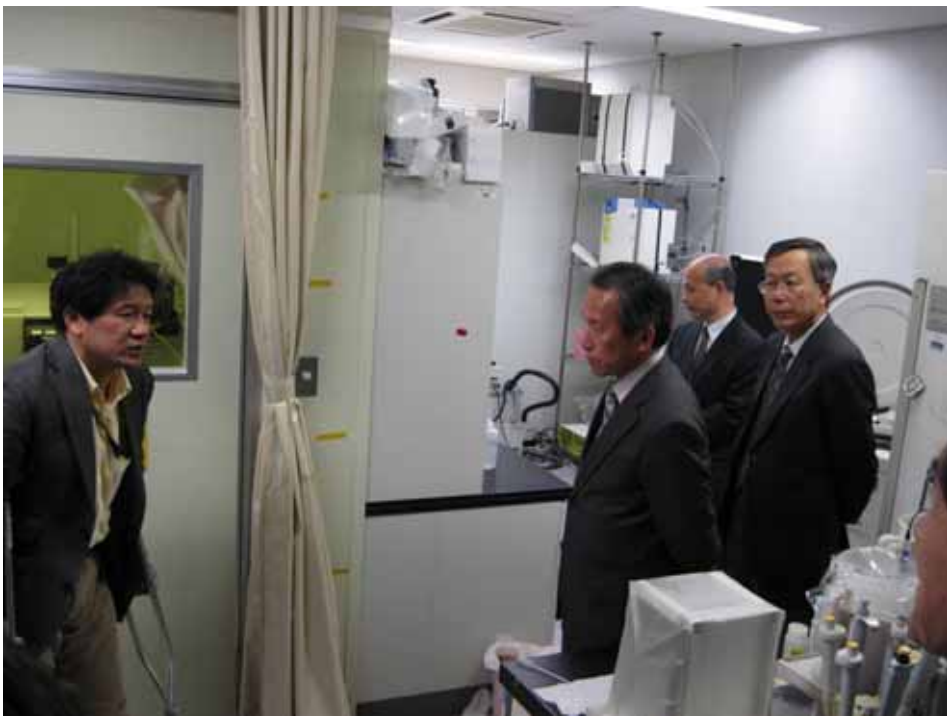
研究科長挨拶



応用粒子線科学専攻教員による説明



評価委員（右側 3 名）



研究室見学