平成 30 年度　教養教育院（高度教養教育・学生支援機構）

総長特命教授合同講義

転換点を生きる

平成 30 年

11 月 12 日（月）14:40～17:50（4・5 講時）15 時開始

川内南キャンパス
文科系総合講義棟 2 階　**経済学部第 1 講義室 203**　（予備室）第 2 講義室 204

当日配付資料

14:40　入場開始
15:00　開会

講義（各 10 分程度）

私の転換点	山谷　知行（植物分子生理学）
転換し続けている世界で生きる	山口　隆美（生体医工学）
生命科学の転換点を生きる！	水野　健作（分子細胞生物学）
私の転換点：物理学から哲学へ	野家　啓一（哲学）

質疑応答

16:10 ――― 休　憩 ―――　【質問・コメントシート記入、回収】　（約 20 分間）

パネリスト紹介、質問への回答および討論
座小田　豊（哲学）、宮岡　礼子（微分幾何学）、米倉　等（開発経済学、地域研究）、
会場の皆さん

17:50　閉会
司　会　鈴木 岩弓（宗教民俗学、死生学）

※質問・コメントシート　は A 5 サイズのカラー用紙です。休憩時間中に回収します。
提出いただいたものの中から幾つかを採り上げて本日の討論の材料とし、残りは後日、教養教育院の Web ページ上でお答えします。
※今後の合同講義等の改善に役立てるため、講義終了後、アンケートへのご協力をお願いします。
この資料の最終ページに質問があります。回答は別紙ミニットペーパーに記入してください。
（下記の科目を履修している学生は、出欠の確認を兼ねますので必ず提出してください。）
【月 4 講時】思想と倫理の世界：現代哲学への招待（野家啓一）、生命と自然：医学・生物学を専攻しない学生のための人体の仕組みと働き（山口隆美）、生命と自然：無から有をつくる植物のしくみ（山谷知行）、生命と自然：エッセンシャル生命科学（水野健作）、展開ゼミ：文学者の見た「死」―日本人の死生観―（鈴木岩弓）
【月 5 講時】展開ゼミ：Schmidt-Nielsen『動物生理学』を読む（山口隆美）、展開ゼミ：現代日本における「死」の変化（鈴木岩弓）
【月 2 講時】展開ゼミ：曲がった空間の幾何学（宮岡礼子）　【月 3 講時】展開ゼミ：DNA の冒険（宮岡礼子）
※講義の様子は録音し、後日、『教養教育院セミナー報告』に掲載する予定です。

【問い合わせ】　東北大学　教養教育院　（高度教養教育・学生支援機構）　担当：鈴木かおる
TEL 022-795-4723　Email info@las.tohoku.ac.jp　http://www.las.tohoku.ac.jp/

私の転換点

山谷　知行

私の専門は、植物分子生理学：　しくみを考える学問です。

1. 初めての留学
2. 初めての招待講演
3. 全ゲノム解読の完了

1. 留学　1978-1979　McMaster 大学
1979-1980　Michigan州立大学

・ネットワークの構築
・文化や習慣の違い体験

2. 初めての招待講演
（世界の研究者仲間に認められた。朗報！）

Yamaya T 1997 Cellular localization of cytosolic glutamine synthetase and NADH-dependent glutamate synthase protein in rice plants. The 4th International Symposium "Nitrogen Assimilation: Molecular and Genetic Aspects", University of South Florida, Tampa, Florida, U.S.A. (May 3-9)

USF UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA

原稿をしっかり書いた。
でも、手元灯がなくて読めない。

以後は、全て原稿なし。

出会いとネットワーク

研究対象のバイオニアとの出会い

Ann Oaks（最初のボス）

Peter Leo　Ben Miflin　Werner Kaiser　リン固化とNOとワイン

3. イネゲノム解読の完了 (2004.12)

（遺伝子がわかれば、生理反応全てがわかると思い込んでいたが？）

ヒト：	3.0×10^9 bp	推定遺伝子	約 26,000
イネ：	3.9×10^8 bp	推定遺伝子	約 37,000
大腸菌：	4.6×10^6 bp	推定遺伝子	4,148

メリット：　遺伝子破壊変異体などが利用可
ディメリット：　仕事が一つ増え、お金も必要

生理学的な解析は、より複雑に

一昔前はこれでOK
発現時期と場所まで。あとは解析学

現在は決定打が必要：
ex. 遺伝子破壊変異体の活用
ex. 網羅的解析など

Sakurai et al. 1996　Takeuchi et al. 2005　Kusano et al. 2011

結　論

・国際的なネットワークは極めて重要
（利用するだけでは、仲間になれない）

・楽な研究はない。でも、楽しい！
（苦労した先には、達成感・幸せが待っている）

・転換点では、自分で行き先を決めること。

2018年11月12日
総長特命教授合同講義「転換点を生きる」

転換し続けている世界で生きる

総長特命教授
山口隆美

1968年5月　パリ

1969年1月18～19日

よど号事件　1970年3月

1972年2月浅間山荘事件

1917年10月ロシア革命
過渡期世界　プロレタリア独裁

レフ・トロツキー
Лев Троцкий
1879～1940

カンボジア：ポル・ポト政権
（1975年～1979年）

ベルリンの壁 1989

生命科学の転換点を生きる！

総長特命教授　水野　健作

総長特命教授合同講義「転換点を生きる」
2018. 11. 12

自己紹介（私の転換点）

1952年　大阪に生まれる

1971年　（天然から化合物を単離・構造決定、合成することに興味があり）大阪大学理学部化学科入学

1975年　（１冊の本がきっかけになり生物系に進路変更し）生化学・分子生物学の大学院に進学

その後、宮崎医科大学、UCSD、九州大学を経て、

1999年　東北大学理学研究科生物学専攻

生命科学研究科を経て、

2018年～　総長特命教授

『遺伝子の分子生物学』
ジェームス・ワトソン著

目次

1. メンデリズムから見た世界
2. 細胞は化学の法則に従って生きている
3. 化学者の見たバクテリアの細胞
…
16. 分子レベルでの発生学
17. 抗体産生の問題
18. ガンについての遺伝学者の見解

複雑な生物現象を分子の言葉で理解する

- 多くの学生にとって、大学進学（どの学部に入るか）は最初の進路選択であったと思われるが、これで将来が決まるわけではない。
- 大学は、受け身でなく、能動的に学ぶ場である。
- 大学在学中に出会う一冊の本、一つの言葉、一つの経験が、転換点となり、人生を決めることもある。
- 大学にいる間に、自分の可能性を広げ、自分を見つめ直し、進路選択に役立ててほしい。

生命科学の転換点

19世紀半ば
細胞説(1838)，種の起源(1859)，
自然発生説の否定(1861)，遺伝法則(1865)

19
1900年　メンデルの法則 再発見
1953年　DNAの二重らせん構造（分子生物学の誕生）
20
1972年　遺伝子組換え技術
1978年　体外受精
1989年　遺伝子改変マウス
1997年　クローン羊ドリーの誕生
2001年　ヒトゲノムの解読
2006年　iPS細胞
2012年　ゲノム編集技術(CRISPR-Cas9)
21
2015年　ヒト受精卵のゲノム編集
2018年　サルのクローン誕生
2019

生命科学技術の応用例と問題点（1）

体外受精（生殖補助医療）(1978)　「試験管ベビー」

出生前診断
- 産むか産まないかの選択
- 倫理的問題（胎児の人権）
- 法制度の問題

――――――――――――――

- 多因子遺伝子疾患（ガン、精神疾患など）
- 男女の産み分け
- 人為的介入の是非

生命科学技術の応用例と問題点（2）

iPS細胞（人工多能性幹細胞）を用いた再生医療
- 卵子や初期胚を使用しない
- 患者と同じ遺伝的背景をもつ細胞から器官再生
（拒絶反応の回避、薬剤の効果や毒性を評価）
- 加齢黄斑変性などに臨床応用
- 精子や卵子の形成も可能

生命科学技術の応用例と問題点（3）
クローン化哺乳類の誕生

クローン羊 ドリー誕生
(1997)

カニクイザルの
クローン誕生（2018）

なぜクローン動物を作成するのか？

- 有用家畜への応用
- 同じ遺伝的背景を持つ
  →薬物評価等においてモデル生物として有用
- ペットへの応用

- ヒトへの応用の是非
  倫理的問題、法規制
  クローン胚、ES細胞
  臓器形成
  生殖補助医療

生命科学技術の応用例と問題点（4）

ゲノム編集

- ゲノム中の標的遺伝子を効率よく特異的に改変する技術
- 医療、農業、畜産業への応用が期待
- ヒト受精卵のゲノム編集
  マルファン症候群の変異の修復(2018)
  将来は、単一遺伝子疾患の治療に実用化される？

- デザイナーベイビー
- 医療行為との線引き
- 人為的に遺伝子を改変

科学技術は「両刃の剣」

- 安全性
  その技術は本当に安全か？予期せぬ危険性はないか？
- 倫理的問題
  胚・胎児の人格、ゲノムの人為的操作、介入
  医療とそれ以外の欲求実現との線引き
  ホモ・サピエンスという種の改変、多様性の喪失
- 社会的問題
  格差の助長
  不老長寿（健康寿命）社会

どこまでが是で、どこからが非か、慎重な判断が必要

科学・技術の進歩は、人類の繁栄、生活の向上をもたらした。しかし、ヒトのゲノムは石器時代から変化していない。生命科学技術は、ヒトのゲノムに手を加える点で、これまでの技術と大きく異なる。

生命科学技術は人類を繁栄に導くか？滅亡に導くか？
現在はその転換点にさしかかっているのかもしれない。

私の転換点：物理学から哲学へ

野家啓一
東北大学総長特命教授

転換点としての1968年（1）

- 1968 [海外の出来事]
- ビートルズ旋風
- 中国文化大革命
- 3月：ベトナム反戦運動
- 4月：キング牧師暗殺
- 5月：フランス5月革命
- 8月：「プラハの春」弾圧

転換点としての1968年（2）

- 1968 [国内の出来事]
- 三里塚闘争激化
- 6月：日大闘争始まる
- 7月：安田講堂占拠
- 9月：水俣病公害認定
- 10月：国際反戦デーに騒乱罪適用
- 69年1月：安田講堂封鎖解除

世界システム論の中の1968

- イマニュエル・ウォーラーステイン
（1930～　社会学者、アフリカ研究）
- ダイエット（飽食）と飢餓：南北格差
- 近代世界システム：1789　フランス革命
- 「1968年は世界システムの内容と本質に関わる革命であった」（『ポスト・アメリカ』1991）
- 反システム運動：エコロジー、フェミニズムなど国家単位を超えた新しい社会運動の起点

物理学との出会い

- 中学校の友人からガモフの本を借りる。
- 20世紀物理学（相対性理論、量子力学）の面白さを知る。「空間に果てはあるか？」「時間の始まりはどこにある？」
- 理学部物理学科に入学するも現実の物理学とのギャップ

物理学から科学哲学へ（1）

廣重徹「問い直される科学の意味」『自然』69/2

「学生ならずとも、操作される客体に甘んずることを望まないなら、現代社会が向かおうとしている管理社会の完成を拒否しなければならない。しかるに理想的な管理社会とは、近代科学の方法と合理性をモデルとし、科学による人間の制御に立脚しようとするものであった

物理学から科学哲学へ（2）

- 廣松渉「世界の共同主観的存在構造」『思想』69年2月号
- 「＊＊アインシュタインの相対性理論とマッハ主義との関係については拙稿『マッハの哲学と相対性理論』を一覧願いたい。」

結語：私の転換点

- 今から振り返ると、幸か不幸か、「時代」の転換点と「私」の転換点とが、絶妙なタイミングで合致した。
- 転換後に良き師に恵まれたこと
- 1972～1976：東京大学大学院理学系研究科科学史・科学基礎論専門課程（大森荘蔵、伊東俊太郎、廣重徹、廣松渉、村上陽一郎）
- 1979～1980：プリンストン大学哲学科
（リチャード・ローティ、トマス・クーン）

総長特命教授合同講義
「転換点を生きる」に対する評価

（注１）この評価は、今回の合同講義に対する皆さんの率直な感想などをお聞きし、今後の教育改善に役立てようとするものです。**対象講義（下記）の履修学生はこの提出をもって出席確認としますので、必ず提出してください。**回答は別紙のミニットペーパーにご記入のうえ、退場時に教室出入り口にある箱に入れてください。
（注２）今回の合同講義に関するレポート提出等については、各担当教員の指示に従ってください。

【ミニットペーパーの表面の記入】
●対象講義（下記）履修学生
（学籍番号）（所属学部）（氏名）マークシート、記入式ともすべて記入してください。
●履修学生以外（学生、教職員、その他）
学生の場合は、マークシート、記入式とも（所属学部）を記入してください。
○共通
（提出月日）　今日の日付（11 月 12 日）を記入してください。

【ミニットペーパーの裏面の記入】

〔質問１〕	**あなたが受講している講義の担当者はだれですか。**以下の番号で答えて下さい。 **1** 野家　**2** 座小田　**3** 山口　**4** 宮岡　**5** 米倉　**6** 鈴木　**7** 山谷 **8** 水野　**9** 履修していない（学生、教職員、その他）			
今回の合同講義を、次の各項目の観点から評価してください。（報告者による違いはあるかもしれませんが、全体を通しての印象を記入してください。）下記の表で **各質問の答となる１～4 を選んで、ミニットペーパーの該当する箇所の○を塗りつぶしてください。**				
〔質問２〕 興味	4 総合タイトルに興味を持った	3 少し興味を持った	2 あまり興味を持てなかった	1 興味を持てなかった
〔質問３〕 難易度	4 易しかった	3 どちらかといえば易しかった	2 やや難しかった	1 難しかった
〔質問４〕 面白さ	4 面白かった	3 やや面白かった	2 あまり面白くなかった	1 面白くなかった
〔質問５〕 理解度	4 理解できた	3 少し理解できた	2 あまり理解できなかった	1 理解できなかった
〔質問６〕 テーマへの関心増減度	4 関心が増した	3 やや関心が増した	2 やや関心が減った	1 関心が減った
〔質問７〕 討論充実度	4 討論は充実していた	3 やや充実していた	2 やや不十分だった	1 不十分だった
〔質問８〕 合同講義の継続希望	4 今後も続けてほしい	3 どちらかといえば続けてほしい	2 どちらかといえば続ける必要はない	1 続ける必要はない

■対象講義（月曜日 4 講時・5 講時）
思想と倫理の世界：現代哲学への招待（野家啓一）　**生命と自然：医学・生物学を専攻しない学生のための人体の仕組みと働き**（山口隆美）
生命と自然：無から有をつくる植物のしくみ（山谷知行）　**エッセンシャル生命科学**（水野健作）
【展開ゼミ】文学者の見た「死」ー日本人の死生観ー（鈴木岩弓）**【展開ゼミ】Schmidt-Nielsen「動物生理学」を読む**（山口隆美）
【展開ゼミ】現代日本における「死」の変化（鈴木岩弓）
（月曜日 2 講時）【展開ゼミ】曲がった空間の幾何学（宮岡礼子）
（月曜日 3 講時）【展開ゼミ】DNA の冒険（宮岡礼子）