

表1 学習・教育到達目標と基準 1(2)の(a)～(i)との対応

基準 1(2)の 知識・能力 学習・教育 到達目標		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
		(A)	◎	◎		◎			○	
(B)			◎	○			○			
(C)	C				◎			○		
	C-1				◎					
	C-2				◎					
(D)				○		◎	◎			
(E)				◎	◎			◎	◎	

生物資源学プログラム学習・教育到達目標

- (A) 生物資源に関わる技術者として、
- 1) その技術に対する社会的ニーズの認知に必要な基礎的能力を身につける。
  - 2) 生物資源の利用にあたって、多面的な価値観をもって科学技術が自然や社会に与える影響を考え、責任ある方向づけができる基礎的な素養を身につける。
- (B) 生命科学を幅広く理解し、応用するために必要な基礎学としての数学、自然科学および情報技術を身につける。
- (C) C：生物資源を活用した農業的・生物生産ならびに工業的・生物生産の専門技術に関する知識を修得する。  
 C-1：生物学に関する高度な知識と、それを生物資源の生産や生物資源をとりまく環境の改善、ならびにこれららの研究開発に応用するための専門的能力を修得する。  
 C-2：化学、食品学や微生物学に関する高度の知識と、それを化学品や食品の生産・製造・品質管理やそれららの研究開発に応用するための専門的能力を修得する。
- (D) 1) 急速に変化する生命科学とそれに関わる技術に対応するために必要な情報収集能力を身につける。  
 2) 自分の考えを日本語で論理的に表現し議論する能力を身につける。  
 3) 外国語によるコミュニケーションを行うための基礎能力を身につける。
- (E) 生命科学に関わる技術的な課題を限られた条件の下で設定・解決する能力を身につける。また、課題解決に向けて互いに協力して仕事をする能力を身につける。

表2 学習・教育到達目標と評価方法および評価基準(全体)

注：小項目の欄については、小項目がある場合記入。ない場合は空欄。

学習・教育到達目標の大項目	学習・教育到達目標の小項目 (小項目がある場合記入、ない場合は空欄とする)	関連する知識・能力観点(a)-(i)の項目	関連する知識・能力観点(a)-(i)との対応	評価方法および評価基準
(A)大項目 A		(a) (b) (d) (g)	◎ ◎ ◎ ○	評価方法(A)・・・人文社会科学系一般科目および必修科目「生物資源学概論」「地域生物生産実習」「環境生物学」「技術者倫理」、選択科目「地学概論」「土壌学」「地圏環境学」「作物資源学」「応用気象学」「生態学Ⅰ」「作物学」「森林生理・生態学」「農業経営論」「生態学Ⅱ」「農薬化学」「技術者と企業」「インターンシップ」、の単位取得で評価する。  評価基準・・・22(一般科目 8、専門科目 14)単位以上を取得すること
(B)大項目 B		(c)(数学) (c)(情報技術) (c)(自然科学) (d-2) (g)	◎ ◎ ◎ ○ ○	評価方法(B)・・・自然科学系一般科目および必修科目「数学基礎」「生物学Ⅰ」「化学Ⅰ」「情報科学Ⅰ」「生物学Ⅱ」「化学Ⅱ」「情報基礎演習」「植物資源学演習」「応用生化学演習」、選択科目「生物学基礎」「化学基礎」の単位取得で評価する。  評価基準・・・18(一般科目 6、専門科目 12)単位以上を取得すること
(C)大項目 C				評価方法(C)・・・以下の相当する科目の多淫取得で評価する。 小項目(C)については、評価方法 C-1 で評価する。 小項目(C-1)については、評価方法 C-2 で評価する。 小項目(C-2)については、評価方法 C-3 で評価する。  評価基準・・・必修科目 14 単位と選択科目 24 単位以上を取得すること
(C)大項目 C	小項目(C) 生物資源を活用した農業的生物生産ならびに工業的生	(d) (g)	◎ ○	評価方法(C-1)・・・必修科目「分析化学」「一般微生物学」「有機化学」「植物生理学」「動物生理学」「遺伝学Ⅰ」「生化学Ⅰ」、選択科目「農産物利用学」の単位取得で評価する。

	物生産の専門技術に関する知識を修得する。			
(C)大項目 C	小項目(C-1)生物学に関する高度な知識と、それを生物資源の生産や生物資源をとりまく環境の改善、ならびにそれらの研究開発に応用するための専門的能力を修得する。	(d)	◎	評価方法(C-2)・・・選択科目「遺伝学Ⅱ」「生化学Ⅱ」「園芸植物資源学」「生物資源学特別講義Ⅰ」「分子生物学Ⅰ」「植物病理学」「施設園芸学」「果樹園芸学」「細胞免疫学」「動物資源学」「植物育種学」「分子生物学Ⅱ」「分子生物学Ⅲ」「植物栄養学」の単位取得で評価する。
(C)大項目 C	小項目(C-2)化学、食品学や微生物学に関する高度の知識と、それを化学品や食品の生産・製造・品質管理やそれらの研究開発にを応用するための専門的能力を修得する。	(d)	◎	評価方法(C-3)・・・選択科目「生物物理化学Ⅰ」「応用微生物学Ⅰ」「食品化学」「生体高分子化学」「応用微生物学Ⅱ」「栄養化学」「生物物理化学Ⅱ」「生物物質化学」「生物有機化学」「食品衛生学」の単位取得で評価する。
(D)大項目 D		(d) (f) (g)	○ ◎ ◎	評価方法(D)・・・一般教育科目(外国語)および必修科目「科学英語Ⅰ」「科学英語Ⅱ」「専攻演習」の単位取得で評価する。  評価基準・・・22(一般科目(外国語)8、専門科目14)単位以上を取得すること
(E)大項目 E		(d) (e) (h) (i) (d)	◎ ◎ ◎ ◎ ○	評価方法(E)・・・必修科目「生物学実験」「化学実験」「応用生物学実験」「生物化学実験」「分子生物学実験」「食品生化学実験」「植物資源学実験」「微生物学実験」「分子機能科学演習」「環境生物学実験」「生物物理化学実験」「分子生物学演習」「卒業論文」の単位取得で評価する。  評価基準・・・20 単位を取得すること

表3 学習・教育到達目標に対するカリキュラム設計方針の説明

学習・教育到達目標	カリキュラム設計方針
<p>(A) 生物資源に関わる技術者として、</p> <p>1) その技術に対する社会的ニーズの認知に必要な基礎的能力を身につける。</p> <p>2) 生物資源の利用にあたって、多面的な価値観をもって科学技術が自然や社会に与える影響を考え、責任ある方向づけができる基礎的な素養を身につける。</p>	<p>一般教育科目のうち人文社会系関連科目から4科目8単位以上の取得を必要としている。次に、専門科目のうち必修科目として「生物資源学概論」、「生物生産実習」、「環境生物学」、「技術者倫理」を配置し、すべてのプログラム履修生がプログラム修了までに修得すべき基本的かつ重要な内容をもれなく履修できるようにしている。これらを含め、目標Aに該当する科目から22（専門科目14、一般教育科目8）単位以上を修得することで、学習・教育到達目標Aを達成できるように設計している。</p>
<p>(B) 生命科学を幅広く理解し、応用するために必要な基礎学としての数学、自然科学および情報技術を身につける。</p>	<p>一般教育科目のうち数学・自然科学・情報科学関連科目から3科目6単位以上の取得を必要としている。次に、専門の必修科目として「数学基礎」、「化学Ⅰ」、「生物学Ⅰ」などを1年次生に配置し、すべてのプログラム履修生が基礎学としての数学・自然科学を専門性の高い科目の履修よりも早期に履修し、確実に修得できるように配慮している。また情報技術については、1年次生から関連科目の履修を開始し、一般教育科目のうち「情報科学Ⅰ」を含めて2科目2単位以上の取得を必要としている。さらに、3年次において「応用生化学演習」と「植物資源学演習」を専門性の高い学生実験と関連付けながら履修させ、教育到達度を確認しながら修得できるように配慮している。目標Bでは、以上の必修科目を含め該当する科目から18（専門科目12、一般教育科目6）単位以上を修得することで、学習・教育到達目標を達成できるように設計している。</p>
<p>(C) 生物資源を活用した農業的・生物生産ならびに工業的・生物生産の専門技術に関する知識を修得する。</p> <p>(C-1) 生物学に関する高度な知識と、それを生物資源の生産や生物資源をとりまく環境の改善、ならびにそれらの研究開発に応用するための専門的能力を修得する。</p> <p>(C-2) 化学、食品学や微生物学に関する高度の知識と、それを化学品や食品の生産・製造・品質管理やそれらの研究開発に応用するための専門的能力を修得する。</p>	<p>プログラム履修生全員が生物資源学分野の専門技術に関する基礎知識を修得できるように、2年生の前期に「分析化学」、「一般微生物学」、「植物生理学」、「遺伝学Ⅰ」などの必修科目を配置している。さらにこれら基礎知識をいかしてさらに専門性の高い能力を修得させるため、3年次履修科目として (C-1)生物学・生物資源の生産技術などに関する科目や、(C-2)化学・食品・微生物学分野に関する科目を配置している。C-1・C-2に該当する科目修得度を評価するため、3年次後期の履修生が少ない現状を考慮にいれつつ、関連科目の最終段階に近い科目(表4参照)を中心に生物系科目（「分子生物学Ⅰ～Ⅲ」、「植物病理学」、「植物育種学」）・化学系4科目（「生体高分子化学」、「応用微生物学Ⅱ」、「食品衛生学」、「栄養化学」）を基盤科目に設定し、基盤科目のいずれか1科目について合格していることで達成度を評価している。以上を含め、目標Cでは該当科目から必修科目14単位と選択科目24単位以上を修得することで、学習教育到達目標を達成できるように設計している。</p>

<p>(D)</p> <p>1) 急速に変化する生命科学とそれに関わる技術に対応するために必要な情報収集能力を身につける。</p> <p>2) 自分の考えを日本語で論理的に表現し議論する能力を身につける。</p> <p>3) 外国語によるコミュニケーションを行うための基礎能力を身につける。</p>	<p>一般教育科目では外国語は8単位以上の取得を必要としている。次に、専門科目においては、英語論文の読解力、その内容を日本語で論理的に理解する能力、さらに他者にわかりやすく伝えるプレゼンテーション力を磨くため、必修科目として「科学英語 I」と「科学英語 II」を3年次生に配置し、さらに4年次生では英語論文の読解・プレゼンテーションを行う「専攻演習」を配置している。特に「科学英語 II」は、1年次から受講してきた英語科目の集大成として重要である。さらに卒業論文発表会におけるプレゼンテーション能力も目標Dを達成するために欠かせない技能として位置づけている。以上の必修科目を含め、該当科目から合計22（専門科目14、一般教育科目（外国語）8）単位以上修得することで、学習・教育到達目標Dを達成できるように設計している。</p>
<p>(E)</p> <p>生命科学に関わる技術的な課題を限られた条件の下で設定・解決する能力を身につける。また、課題解決に向けて互いに協力して仕事をする能力を身につける。</p>	<p>基本的な技術力を身につけるため、必修科目として「応用生物学実験」、「生物化学実験」、「化学実験」などの学生実験科目を2～3年次生に配置している。さらに必修科目の「分子機能科学演習」と「分子生物学演習」では、グループ討論などを通じて科学技術や情報処理を駆使しつつ、チームとして演習課題の解決にあたること、さらにはデザイン能力を磨くことを狙いに入れて討論会などの開催をとりいれている。そして、4年次生では「卒業論文」を配置し、限られた条件下で課題を設定し解決する能力を磨き、卒業論文にまとめさせている。これらを含め、該当科目20単位を修得することで、学習・教育目標Eを達成できるように設計している。</p>