

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
VIỆN NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN**

---

**BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI CẤP BỘ  
NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ MÔI TRƯỜNG KARST  
TRÊN MỘT SỐ VÙNG TRỌNG ĐIỂM  
Ở MIỀN BẮC VIỆT NAM**

**TẬP I**

**Chủ nhiệm đề tài: TS. PHẠM KHẢ TÙY**

**6614-1**  
24/10/2007

HÀ NỘI - 2004

**Báo cáo đề án: Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng môi trường karst ở miền Bắc Việt Nam 2004**

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
VIỆN NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN**

*Các tác giả:*

Phạm Thị Dinh, Nguyễn Xuân Giáp

Phạm Việt Hà, Thái Duy Kế

Vũ Thanh Tâm, Đỗ Văn Thắng

Nguyễn Đại Trung, Lê Cảnh Tuấn

Nguyễn Đình Tuấn, Phạm Khả Tuyền

*Chủ biên:* Phạm Khả Tuyền

**BÁO CÁO TẬP I**

**NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG  
KARST TRÊN MỘT SỐ VÙNG TRỌNG ĐIỂM Ở MIỀN BẮC  
VIỆT NAM**

**VIỆN TRƯỞNG**

Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản

**CHỦ NHIỆM ĐỀ ÁN**

**TS Nguyễn Xuân Khiển**

**TS Phạm Khả Tuyền**

HÀ NỘI, 2004

Nghiên cứu, đánh giá hiện trạng môi trường karst trên một số vùng trọng điểm ở miền Bắc Việt Nam

**BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG**  
**VIỆN NGHIÊN CỨU ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN**

**BÁO CÁO TẬP I**

**NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG MÔI TRƯỜNG**  
**KARST TRÊN MỘT SỐ VÙNG TRỌNG ĐIỂM Ở MIỀN BẮC**  
**VIỆT NAM**

HÀ NỘI, 2004

**MỤC LỤC**  
**THUYẾT MINH TẬP 1**

Các văn bản phê chuẩn .....	13
Mở đầu.....	39
Chương I: Tổng quan về các điều kiện tự nhiên của các vùng trọng điểm.....	42
I. Địa hình.....	42
II. Đất .....	43
III. Thảm thực vật.....	44
IV. Khí hậu .....	46
V. Thủy văn .....	47
VI. Kinh tế-nhân văn .....	48
Chương II: Các khái niệm, các phương pháp nghiên cứu .....	52
I.Các khái niệm.....	52
II.Các phương pháp nghiên cứu.....	54
II.1. Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu .....	54
II.2. Phương pháp chuyên gia .....	54
II.3. Phương pháp viễn thám.....	54
II.4. Phương pháp địa vật lý.....	55
II.5. Phương pháp ứng dụng công nghệ tin học.....	55
II.6. Phương pháp khảo sát thực địa, lấy mẫu.....	55
II.7. Phương pháp phân tích chất lượng môi trường đất, đá,nước.....	55
II.8. Phương pháp đánh giá môi trường địa chất .....	56
II.9. Phương pháp thành lập các bản đồ chuyên đề .....	58
Chương III: Hiện trạng môi trường karst các vùng trọng điểm .....	60
I.Hiện trạng môi trường karst vùng Cúc Phương-Phu Luông.....	60
I.1. Hiện trạng môi trường đá .....	60
I.2. Hiện trạng môi trường đất.....	74
I.3.Hiện trạng môi trường nước karst và thí nghiệm thả chất chỉ thị tại Phu Luông .....	95
A.Hiện trạng môi trường nước karst.....	95
B. Thí nghiệm thả chất chỉ thị ở vùng Phu Luông.....	104
I.4. Đặc điểm hang động karst.....	107
II. Hiện trạng môi trường karst vùng Phong Nha .....	122
II.1. Hiện trạng môi trường đá.....	122
II.2. Hiện trạng môi trường đất.....	134
II.3.Hiện trạng môi trường nước karst .....	145

II.4. Đặc điểm hang động karst .....	154
III. Hiện trạng môi trường karst vùng Ba Bể .....	181
III.1. Hiện trạng môi trường đá .....	181
III.2. Hiện trạng môi trường đất .....	193
III.3. Hiện trạng môi trường nước karst.....	204
III.4. Đặc điểm hang động karst.....	210
IV. Hiện trạng môi trường karst vùng Cát Bà-Hạ Long .....	217
IV.1. Hiện trạng môi trường đá .....	217
IV.2. Hiện trạng môi trường đất .....	231
IV.3. Hiện trạng môi trường nước karst .....	241
IV.4. Đặc điểm hang động karst.....	251
V. Nhận xét tổng quan về hiện trạng môi trường karst trên các vùng trọng điểm .....	264
V.1. Về hiện trạng nền móng địa chất.....	264
V.2. Đặc điểm địa hình địa mạo.....	267
V.3. Về hiện trạng môi trường đất.....	270
V.4. Về hiện trạng môi trường nước.....	271
V.5. Về tai biến môi trường địa chất trên các vùng karst.....	271

## DANH SÁCH CÁC HÌNH VẼ

Hình 1: Sơ đồ vị trí các vùng nghiên cứu .....	40
Hình 2: Sơ đồ hệ thống karst hoàn chỉnh (Ford William, 1989) .....	52
Hình 3: Sơ đồ cấu trúc môi trường karst (Yuan D.X., 1991).....	53
Hình 4: Biểu đồ tam giác phân loại đá carbonat vùng Cúc Phương .....	62
Hình 5: Biểu đồ tam giác phân loại đá carbonat vùng Phu Luông .....	66
Hình 6: Sơ đồ các đứt gãy chính vùng Pu Luông (theo kết quả giải đoán ảnh vệ tinh).....	70
Hình 7: Biểu đồ tam giác phân loại thành phần cơ giới đất ở vùng Cúc Phương .....	76
Hình 8: Biểu đồ tam giác phân loại kiểu vỏ phong hóa vùng Cúc Phương .....	77
Hình 9: Biểu đồ tam giác đồng quy thành phần vật chất của vỏ phong hóa và vật chất gốc vùng Cúc Phương .....	78
Hình 10: Biểu đồ tam giác phân loại thành phần cơ giới đất ở vùng Phu Luông .....	86
Hình 11: Biểu đồ tam giác phân loại kiểu vỏ phong hóa ở vùng Phu Luông .....	87
Hình 12: Biểu đồ tam giác đồng quy thành phần vật chất của vỏ phong hóa và vật chất gốc vùng Phu Luông .....	88
Hình 13: Tần suất xuất hiện mẫu đất chua ở vùng Phu Luông.....	92
Hình 14: Biểu đồ kim cương phân loại nước vùng Cúc Phương.....	97
Hình 15: Tương quan giữa Iod và $Ca^{2+}$ trong nước vùng Cúc Phương.....	98

Hình 16: Biểu đồ kim cương phân loại nước vùng Phu Luông.....	102
Hình 17: Tương quan giữa Iod và $Ca^{2+}$ trong nước vùng Phu Luông .....	103
Hình 18: Biểu đồ kết quả đo EC và hàm lượng $Na^+$ trong nước tại hệ thống Kho Mường-Lặn Trong .....	106
Hình 19: Hang Dơi .....	111
Hình 20: Hang Héo Luông .....	112
Hình 21: Hang Đái Vàng.....	113
Hình 22: Hang Bó Mười .....	114
Hình 23: Hang Bó Hang .....	115
Hình 24: Hang Làng Lặn 1 .....	116
Hình 25: Hang Làng Lặn 2.....	117
Hình 26: Hang Bống.....	118
Hình 27: Hang Làng Lửa.....	119
Hình 28: Hang Bãi Vàng và hang Luồn .....	120
Hình 29: Hang Pen .....	121
Hình 30: Biểu đồ tam giác phân loại đá carbonat vùng Phong Nha.....	127
Hình 31: Đồ thị hoa hồng biểu thị độ dài lineament vùng Phong Nha (ảnh vệ tinh) .....	129
Hình 32: Đồ thị hoa hồng biểu diễn số lượng lineament theo hướng vùng Phong Nha .....	129
Hình 33: Sơ đồ lineament vùng Phong Nha .....	130
Hình 34: Biểu đồ tam giác phân loại thành phần cơ giới đất vùng Phong Nha.....	136
Hình 35: Biểu đồ tam giác phân loại kiểu vỏ phong hóa vùng Phong Nha.....	137
Hình 36: Biểu đồ tam giác đồng quy thành phần vật chất của vỏ phong hóa và vật chất gốc vùng Phong Nha .....	138
Hình 37: Biểu đồ tương quan giữa hàm lượng $Ca^{2+}$ và Iod trong đất vùng Phong Nha .....	143
Hình 38: Hiện trạng sử dụng đất vùng Phong Nha.....	145
Hình 39: Biểu đồ kim cương phân loại nước vùng Phong Nha .....	150
Hình 40: Tương quan nghịch giữa Iod và $Ca^{2+}$ trong nước vùng Phong Nha .....	151
Hình 41: Hang 23 .....	157
Hình 42: Hang Bom Bi .....	159
Hình 43: Hang Bản Cô .....	161
Hình 44: Hang Cá.....	161
Hình 45: Hang Cá 2.....	162
Hình 46: Hang Chà Ang .....	163
Hình 47: Hang Chà Nòi.....	164
Hình 48: Hang Da Chow .....	165
Hình 49: Hang Dơi .....	166

Hình 50: Hang E.....	167
Hình 51: Hang Én.....	168
Hình 52: Hang Khe Rhy 1.....	169
Hình 53: Hang Khe Rhy 2.....	170
Hình 54: Hang Lạnh.....	171
Hình 55: Hang Maze.....	172
Hình 56: Hang Over.....	173
Hình 57: Hang Phong Nha.....	174
Hình 58: Hang Pitch.....	175
Hình 59: Hang Pygmy.....	176
Hình 60: Hang Thông Tin.....	177
Hình 61: Hang Thoong.....	178
Hình 62: Hang Tiên.....	179
Hình 63: Hang Tối.....	179
Hình 64: Hang Trà Ang.....	180
Hình 65: Hang Vòm.....	180
Hình 66 : Biểu đồ tam giác phân loại đá carbonat vùng Ba Bể.....	185
Hình 67: Sơ đồ lineament vùng Ba Bể.....	186
Hình 68 : Đồ thị hoa hồng biểu thị hướng theo độ dài lineament ở vùng Ba Bể.....	187
Hình 69: Đồ thị hoa hồng biểu thị hướng theo tổng số lineament ở vùng Ba Bể.....	187
Hình 70: Biểu đồ tam giác phân loại thành phần cơ giới đất ở vùng Ba Bể.....	195
Hình 71: Biểu đồ tam giác phân loại kiểu vỏ phong hóa vùng Ba Bể.....	196
Hình 72: Biểu đồ tam giác đồng quy thành phần của vỏ phong hóa và vật chất gốc vùng Ba Bể.....	197
Hình 73: Tương quan giữa hàm lượng $Ca^{2+}$ và Iod trong đất vùng Ba Bể.....	202
Hình 74: Sơ đồ hiện trạng sử dụng đất vùng Ba Bể.....	204
Hình 75: Biểu đồ kim cương phân loại nước vùng Ba Bể.....	207
Hình 76: Tương quan giữa Iod và $Ca^{2+}$ trong nước ở vùng Ba Bể.....	209
Hình 77: Hang Búp Lôm.....	211
Hình 78: Hang Động Trời.....	212
Hình 79: Hang Bản Piắc.....	213
Hình 80: Hang Nà Phòng.....	214
Hình 81: Hang Pắc Chải.....	215
Hình 82: Hang Thẩm Sinh.....	216
Hình 83: Hang Thẩm Kít.....	217
Hình 84: Biểu đồ tam giác phân loại đá carbonat vùng Cát Bà-Hạ Long.....	221
Hình 85: Đồ thị hoa hồng biểu thị độ dài lineament vùng Cát Bà-Hạ Long.....	222

Hình 86: Đồ thị hoa hồng biểu diễn số lượng lineament theo hướng ở vùng Cát Bà-Hạ Long ...	223
Hình 87: Sơ đồ lineament ở vùng Cát Bà-Hạ Long .....	223
Hình 88: Sơ đồ mật độ lineament vùng Cát Bà.....	224
Hình 89: Mật độ giao cắt lineament vùng Cát Bà.....	224
Hình 90: Biểu đồ tam giác phân loại kiểu vỏ phong hóa vùng Cát Bà-Hạ Long.....	233
Hình 91: Biểu đồ tam giác đồng quy thành phần vật chất của vỏ phong hóa và vật chất gốc vùng Cát Bà-Hạ Long.....	233
Hình 92: Biểu đồ tam giác phân loại thành phần cơ giới đất vùng Cát Bà-Hạ Long.....	234
Hình 93: Biểu đồ tương quan giữa hàm lượng $Ca^{2+}$ và Iod trong đất ở vùng Cát Bà-Hạ Long....	239
Hình 94: Hiện trạng sử dụng đất vùng Cát Bà-Hạ Long (theo kết quả giải đoán ảnh vệ tinh)....	241
Hình 95: Biểu đồ kim cương phân loại nước vùng Cát Bà-Hạ Long .....	247
Hình 96: Tương quan giữa Iod và $Ca^{2+}$ trong nước ở vùng Cát Bà-Hạ Long .....	251
Hình 97: Hang Cầu Càng .....	254
Hình 98: Hang Đá Hoa.....	254
Hình 99: Hang Quân Y.....	255
Hình 100: Hang Bộ Đội.....	255
Hình 101: Hang Trung Trang .....	256
Hình 102: Hang Địa Đạo.....	256
Hình 103: Hang Thiên Long .....	257
Hình 104: Hang Giếng Ngóe.....	258
Hình 105: Hang Bồ Nâu .....	258
Hình 106: Hang Mê Cung .....	259
Hình 107: Hang Luồn.....	260
Hình 108: Hang Trống .....	260
Hình 109: Hang Trinh Nữ .....	261
Hình 110: Hang Sừng Sốt .....	262
Hình 111: Hang Tam Cung .....	263
Hình 112: Hang Thiên Cung .....	263
Hình 113: Hang Đầu Gỗ.....	264

### **DANH SÁCH CÁC BIỂU BẢNG**

Bảng 1: Hiện trạng sử dụng đất ở Cát Bà.....	44
Bảng 2: Các kiểu thảm thực vật ở Phong Nha .....	44
Bảng 3: Hiện trạng sử dụng đất (ha) tại xã Nam Mẫu, Ba Bể (theo bản đồ 364, năm 2001) .....	45
Bảng 4: Hiện trạng sử dụng đất vùng Hạ Long .....	46
Bảng 5: Tổng hợp các thành tạo địa chất vùng Cúc Phương .....	60



Bảng 6: Hàm lượng hóa học các loại đá carbonat vùng Cúc Phương .....	61
Bảng 7: Tổng hợp các thành tạo địa chất vùng Phu Luông .....	65
Bảng 8: Hàm lượng hóa học các loại đá carbonat và đá khác ở vùng Pu Luông .....	67
Bảng 9: Các khoáng sản nội sinh và ngoại sinh ở Phu Luông .....	71
Bảng 10: Phân loại đất ở Cúc Phương .....	74
Bảng 11: Vỏ phong hóa và độ dày đất vùng Cúc Phương .....	75
Bảng 12: Thành phần vật chất của đất trên đá carbonat và đá khác vùng Cúc Phương .....	79
Bảng 13: Đặc trưng môi trường đất vùng Cúc Phương .....	81
Bảng 14: Kết quả phân tích vi lượng đất vùng Cúc Phương .....	81
Bảng 15: Phân hạng thích nghi cho các loại đất vùng Cúc Phương .....	82
Bảng 16: Các loại hình đất và mối liên quan với các yếu tố tự nhiên vùng Cúc Phương .....	82
Bảng 17: Tổng hợp hiện trạng sử dụng đất (ha) Cúc Phương .....	83
Bảng 18: Vỏ phong hóa và độ dày của đất vùng Phu Luông .....	86
Bảng 19: Thành phần vật chất của đất trên các đá carbonat và đá khác ở vùng Phu Luông .....	89
Bảng 20: Đặc điểm môi trường đất vùng Phu Luông .....	92
Bảng 21: Kết quả phân tích vi lượng môi trường đất vùng Phu Luông .....	93
Bảng 22: Phân hạng thích nghi cho các loại đất trong vùng Phu Luông .....	93
Bảng 23: Các loại hình đất và mối liên quan với các yếu tố tự nhiên vùng Phu Luông .....	93
Bảng 24: Hiện trạng sử dụng đất (ha) vùng Phu Luông .....	94
Bảng 25: Đặc điểm thủy địa hoá nước vùng Cúc Phương (theo các tầng chứa nước) .....	97
Bảng 26: Đặc điểm thủy địa hoá nước karst (trong hang động) ở vùng Cúc Phương .....	97
Bảng 27: Thành phần một số nguyên tố vi lượng trong nước karst ở vùng Cúc Phương .....	97
Bảng 28: Kết quả phân tích vi trùng nước vùng Cúc Phương (mùa khô tháng 12 năm 2002) .....	98
Bảng 29: Đặc điểm thủy địa hoá nước karst (trong hang động) ở vùng Phu Luông .....	102
Bảng 30: Thành phần một số nguyên tố vi lượng trong nước karst ở vùng Phu Luông .....	102
Bảng 31: Kết quả phân tích vi trùng nước vùng Phu Luông (mùa khô tháng 12 năm 2002) .....	103
Bảng 32: Kết quả đo lưu lượng và vận tốc dòng ngầm Kho Mường-Lặn Trong .....	104
Bảng 33: Kết quả đo lưu lượng và vận tốc dòng ngầm Kịt-Lửa .....	107
Bảng 34: Thống kê các hang động khảo sát ở vùng Phu Luông .....	110
Bảng 35: Tổng hợp các thành tạo địa chất (carbonat và các đá khác) vùng Phong Nha .....	124
Bảng 36: Hàm lượng hóa học các loại đá carbonat và đá khác ở vùng Phong Nha .....	125
Bảng 37: Các điểm khoáng sản ở vùng Phong Nha .....	130
Bảng 38: Kết quả phân tích mẫu trọng sa có chứa vàng và corindon vùng Phong Nha .....	131
Bảng 39: Các đặc tính hóa lí mẫu nước nóng làng Trooc vùng Phong Nha .....	131
Bảng 40: Các dạng địa hình karst và phi karst vùng Phong Nha .....	133
Bảng 41: Vỏ phong hóa và độ dày của đất vùng Phong Nha .....	136

Bảng 42: Thành phần vật chất của đất phát triển trên các đá carbonat và đá khác vùng Phong Nha .....	139
Bảng 43: Đặc trưng môi trường đất vùng Phong Nha.....	142
Bảng 44: Kết quả phân tích vi lượng môi trường đất vùng Phong Nha .....	142
Bảng 45: Phân hạng thích nghi đất vùng Phong Nha .....	143
Bảng 46: Liên hệ các yếu tố tự nhiên và mối liên quan với đất vùng Phong Nha .....	143
Bảng 47: Hiện trạng sử dụng đất trên vùng Phong Nha .....	145
Bảng 48: Đặc điểm thủy địa hoá các phức hệ chứa nước vùng Phong Nha.....	149
Bảng 49: Đặc điểm thủy địa hóa nước trong hang động vùng Phong Nha.....	150
Bảng 50: Thành phần một số nguyên tố vi lượng trong nước karst vùng Phong Nha .....	150
Bảng 51: Kết quả phân tích vi trùng trong nước ở vùng Phong Nha (mùa khô tháng 4-5-2003)	152
Bảng 52: Kết quả phân tích hàm lượng Xyanua (CN <sup>-</sup> ) trong các mẫu nước ở vùng Phong Nha .	153
Bảng 53 : Danh sách các hang động ở vùng Phong Nha .....	155
Bảng 54: Tổng hợp các phân vị địa tầng ở vùng Ba Bể .....	182
Bảng 55: Đặc điểm địa hóa đá gốc của các phân vị địa tầng ở vùng Ba Bể .....	182
Bảng 56: Thành phần hóa cơ bản của các đá carbonat và đá khác ở vùng Ba Bể.....	183
Bảng 57: Các điểm khoáng sản ở vùng Ba Bể .....	187
Bảng 58: Tổng hợp các dạng địa hình ở vùng Ba Bể.....	192
Bảng 59: Các loại đất chính phát triển trên các thành tạo địa chất ở vùng Ba Bể .....	194
Bảng 60: Mối liên quan giữa đá carbonat và đá khác với vỏ phong hóa ở vùng Ba Bể.....	196
Bảng 61: Tổng hợp thành phần vật chất vỏ phong hóa ở vùng Ba Bể.....	198
Bảng 62: Đặc trưng môi trường đất vùng Ba Bể.....	201
Bảng 63: Kết quả phân tích vi lượng môi trường đất ở vùng Ba Bể.....	201
Bảng 64: Phân hạng thích nghi theo tiêu chuẩn FAO-UNESCO cho các loại đất vùng Ba Bể ...	202
Bảng 65: Mối liên quan các yếu tố tự nhiên môi trường karst vùng Ba Bể .....	202
Bảng 66: Hiện trạng sử dụng đất ở vùng Ba Bể.....	204
Bảng 67: Đặc điểm thủy địa hóa của các phức hệ chứa nước vùng Ba Bể .....	207
Bảng 68: Kết quả phân tích vi trùng nước vùng Ba Bể (mùa mưa tháng 6-7 năm 2003) .....	208
Bảng 69: Hàm lượng các nguyên tố vi lượng nước ở Ba Bể .....	208
Bảng 70: Kết quả phân tích nước hồ Ba Bể .....	209
Bảng 71: Hàm lượng hóa học các loại đá carbonat và đá khác ở vùng Cát Bà-Hạ Long .....	219
Bảng 72: Các điểm khoáng sản ở vùng Cát Bà-Hạ Long .....	225
Bảng 73: Các dạng địa hình (karst và phi karst) ở vùng Cát Bà-Hạ Long.....	226
Bảng 74: Các mực nước biển cổ ở vịnh Hạ Long và ở Cát Bà.....	230
Bảng 75: Đặc trưng đất và vỏ phong hóa ở vùng Cát Bà-Hạ Long.....	232
Bảng 76: Thành phần vật chất của đất trên các đá carbonat và đá lục nguyên khác ở vùng Cát Bà-	