

als maximales Alter fixiert. Eine direkte fazielle Verknüpfung bei der Gesteine ist jedoch bislang nirgends gegeben, so dass auch ein höheres Alter in Frage kommt.

Lithologisch handelt es sich bei den Rudistenkalken um dichte, gelbbraune Karbonate mit einer Mindestmächtigkeit von 20-30m. Sowohl lithologisch als auch stratigraphisch sind sie deutlich von den wesentlich älteren, bekannten Rudisten-Patchriffen im Raum östlich des Ortes Gams zu trennen, die als geringmächtige, dunkle Mergelkalke in die Actaeonellensandstein-Folge eingelagert sind. Die fazielle Zusammensetzung ist sehr monoton und innerhalb der einzelnen Vorkommen recht homogen. Es dominieren Radiolitiden-Schuttkalke (pack-/rudstones) mit durchwegs peloidischer Matrix. Hippuritiden sind sehr selten und auch die übrige Fossilführung ist ausgesprochen spärlich. Bemerkenswert sind Fragmente von Stockkorallen und Cyanophyceenkrusten und -onkoiden, die das Gesamtbild eines temporär restrigierten Lebensraumes abrunden. Sehr ähnliche Gesteine treten auch in der etwa 30 km NE gelegenen Flysch-Gosau von Mooshuben auf, so dass Mächtigkeit und weite Verbreitung dieser Rudistenkalke auf einen ausgedehnten, von normal marinen Verhältnissen zumindest zeitweilig abgeschnittenen Flachwasserbereich hindeuten. Detailliertere Untersuchungen zu diesem Themenkreis sind derzeit im Gange.

Erstmalig wurden im Rahmen der vorliegenden Kartierung zwei Ausstriche von paläozänen Olisthostromen des höheren Thanet kartiert und einer eingehenden mikrofaziellen Analyse unterzogen. Wie mehrere andere Vorkommen innerhalb der Nördlichen Kalkalpen führen auch die Olisthostrome der Gamser Gosau reichlich Gerölle und bis zu 40m große Olistholithe von alttertiären Riffkalken (Kambühelkalke) des Zeitbereiches Dan-Unterthanet. Einziges autochthones Vorkommen dieser Korallen-Korallinaceen-Riffkalke von charakteristisch cremewisser Farbe ist der namengebende Kambühel bei Ternitz/Niederösterreich (TRAGELEHN 1996). Die Gerölle und Olistholithe fügen sich bestens in das bislang gewonnene paläogeographische Bild einer ausgedehnten alttertiären Nordalpen-Karpathen-Karbonatplattform ein (vgl. TRAGELEHN dieser Band). Im Material von Gams dominieren lagunäre Faziestypen (Korallen-Rotalgen-Bafflestones und Dasycladaceen-Pack-Rudstones). Daneben sind untergeordnet Bindstones des Riffkernes zu finden und als Besonderheit auch Gesteine des distalen Vorriff-Bereiches. Gesteine dieses Typs waren bislang in den österreichischen Paläozänriffen nicht nachweisbar, da das Vorriff-Material offensichtlich aus dem überaus instabilen Sedimentationsraum unmittelbar in den Gosauflysch verfrachtet wurde. Erst kürzlich gelang der Erstdnachweis eines stabilen Vorriffes in der nahegelegenen Gosau des Hochschwab-Massives (vgl. KEGLER et al. dieser Band).

Im Gegensatz zu den jüngeren Thanet-Riffen der Westkarpaten kam die Bildung von Riffen in den Nördlichen Kalkalpen im mittleren Thanet zum Erliegen. Es bildeten sich kurzzeitige Sedimentationsräume vom Karbonatrampen-Typus die auch in den Olisthostromen von Gams über zahlreiche Gerölle von graubraunen Kalken nachweisbar sind. Der großräumige Abgang der Olisthostrome im höheren Thanet beendet die Bildung paläozäner Flachwasserkarbonate in den nördlichen Kalkalpen.

HARTENFELS, S., NOWESKI, C., RICHTER, A., ROHDE, A. & TRAGELEHN, H. (2000): Fazieskartierung des Gosau-Beckens von Gams (Steiermark/Österreich). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 43: 56, Wien.

KEGLER, P., ANDRÉS, C. & TRAGELEHN, H. (2000): Neukartierung der Gosau des Hochschwab-Gebietes (Steiermark, Österreich) - Ergebnisse zu Fazies, Biostratigraphie und Paläogeographie. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 43: 71-72, Wien.

KOLLMANN, H.A. (1964): Stratigraphie und Tektonik des Gosaubeckens von Gams (Steiermark, Österreich). - Jahrbuch Geol. B.A., 107/1, 71-159, Wien.

TRAGELEHN, H. (1996): Maastricht und Paläozän am Südrand der Nördlichen Kalkalpen (Niederösterreich, Steiermark) - Fazies, Stratigraphie, Paläogeographie und Fossilführung des 'Kambühelkalke' und assoziierter Sedimente. - I-VI, 1-216, 29 Abb., 4 Tab., 64 Taf., Dissertation Univ. Erlangen-Nürnberg.

Sedimentation of Eocene rhodolith-dominated fore-reef deposits: Ishigaki-jima, northwestern Pacific

ODAWARA, K. & IRYU, Y.

Institute of Geology and Paleontology, Graduate School of Science, Tohoku University, Aobayama, Sendai 980-8578 JAPAN, odawara@dges.tohoku.ac.jp, iryu@dges.tohoku.ac.jp

The Miyara Formation, composed of late Eocene reef complex deposits laterally passing into terrigenous sediments, crops out sporadically in Ishigaki-jima, Ryukyu Islands, northwestern Pacific. A carbonate sequence of this formation exposed at the quarry in Ozato consists of approximately 90 m thick of rudstones which contain abundant rhodoliths, algal crusts and larger foraminifera (*Pellatispira*) with intercalating layers rich in quartz clasts. They lack sedimentary structures and fossils peculiar to shallow marine environment, which indicates that they accumulated in deep fore-reef to shelf areas. They can be divided into two units. The lower unit (Unit 1) consists of conglomerate (LST), algal-crust rudstone, maerl rudstone (TST) and black packstone (HST) in ascending order. The upper unit (Unit 2) is divisible into six subunits. The lowest Subunit 2A consists of algal-crust rudstone and overlying *Pellatispira* rudstone. The algal-crust rudstone rests conformably on the black packstone but includes irregular-shaped clasts of limestone derived from the Unit 1 at its base. Thus, the presumed shallower areas of reefs may have been subject to episodic subaerial exposures after the deposition of Unit 1. The Subunits 2B to 2F are organized into reoccurring packets. Each packet is 1.5 to 17.2 m thick and composed of conglomerate with many rounded clasts of quartz overlain by rudstone with abundant rhodoliths, algal crusts, and *Pellatispira*.

Our investigation indicates: (1) that the fore-reef to shelf areas were dominated by rhodoliths in the Ryukyus in late Eocene; (2) that the lower sequence (Unit 1) is represented by LST, TST and HST, which contrasts strikingly with the upper one (Unit 2) comprising 6 parasequences; and (3) that the provenance of lithoclasts shifted from metamorphic rocks (the Tomuru and Fusaki Formations in Ishigaki-jima) for lowest intervals of Unit 1 to granitic rocks (outside the island) during Miyara Formation deposition.

Jurassic radiolarites and associated pelagic sediments in the southern margin of the Western Tethys (Rondaide Complex, Betic Cordillera)

O'DOHERTY, L.*, MARTÍN-ALGARRA, A.***, GURSKY, H.-J.*** & AGUADO, R.****

*Dept. Geol., CASEM, Univ. Cádiz, E-11510 Puerto Real, Spain, lodogher@merlin.uca.es, **Dept. Estrat.-Paleont., Univ. Granada, E-18071 Granada, Spain, agustin@goliat.ugr.es, ***Inst. f. Geol. Paläont., TU Clausthal, D-38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany, gursky@geologie.tu-clausthal.de, ****Dept. Geol., EUP Linares, Univ. Jaén, E-23700 Linares, Spain, raguado@ujaen.es

Jurassic radiolarites and associated pelagic sediments occur in different Rondaide Units of the Betic Cordillera, Southern Spain. The regional tectonic position, the stratigraphical evolution since the Triassic, the age and nature of the Mesozoic facies, and the paleogeographic relations to adjacent domains show striking analogies between the Betic Rondaide units and the Austroalpine units of the Northern Calcareous Alps (MARTÍN-ALGARRA 1987). The Rondaide cover nappes outcrop in the external (northwestern) border of the Betic Zone. They overthrust onto the Campo de Gibraltar Flysch Complex (thrust sheets made of Cretaceous to Lower Miocene deep-sea clay and turbidite facies) and onto the External Zones of the Betic Cordillera, which include not-metamorphic