

Estudio Paleomagnetico de los Depositos Continentales del Mioceno en las Tierras Deserticas en la Venta, Colombia

Akira Hayashida

Departamento de Ciencias Terrestres, Universidad Doshisha

INTRODUCCION

El grupo Honda se distribuye a lo largo del Río Magdalena entre las cordilleras Central o Oriental de los Andes Colombianos (Fig. 1), es famoso por la aparición de fósiles mamíferos Terciarios, de la fauna de la Venta. Takemura (1983) hizo un censo geológico detallado en el grupo Honda y sobrepuso la formación gigante sobre Villa Vieja, Departamento del Huila, donde—se llevaron a cabo los trabajos clásicos sobre la fauna de la Venta (Stirton, 1951; Fields, 1959). El presente trabajo describe resultados preliminares de un estudio paleomagnético el cual fué desarrollado con la ayuda de datos—estratigráficos de Takemura (1983).

UBICACION GEOLOGICA

El estrato terciario expuesto en las tierras desérticas de la Venta y su área adyacente son de el Grupo Honda y el Grupo Mesa. El Grupo Honda, ampliamente distribuido en el Norte de Villa Vieja, tiene cerca de 700 metros de espesor. Está dividido en tres partes (Fields, 1959); los miembros inferior y central son asignados como arenales de El Líbano y arcilla y gravilla Cerbatana y arcilla respectivamente. La parte superior se halla compuesta principalmente de arenas y arcillas, incluyendo capas altamente fosilíferas, tales como la Unidad Mico y estrato de peces. El Grupo Honda esta cubierto discordantemente por el conglomerado Mesa de el Grupo Mesa. El Grupo Mesa contiene una gran cantidad de arenas volcánicas y capas de piedras pomez, la formación Gigante, la cual representa la principal actividad volcánica explosiva en el período antiguo de la Orogenia Andina (Van Houten, 1976).

La fauna de la Venta es asignada al período Friciano de la edad de los mamíferos terrestres de Sur América (Hirschfeld y Marshall, 1976). El período Friciano está definido por unas pocas faunas locales encontradas de la formación Collón Curá en el Sur de Argentina. Marshall et al., (1977) reportaron edades K-Ar que varían desde 15.4 a 14.0 Ma de rocas volcánicas en la formación Collón Curá. Sin embargo evidencias no cronológicas han sido obtenidas directamente del Grupo Honda. Por lo tanto, la edad de la Fauna de la Venta es todavía incierta.

Takemura y Danhara (1983) obtuvieron una edad por huellas de fisión de los circones, de 7.8 ± 0.5 Ma, de la formación gigante expuesta entre Neiva y Villa Vieja. Esta fecha es concordante con la edad K-Ar de biotita de la misma formación de 8.5 ± 0.4 Ma, registrados por Van Houten (1976). Por esto la formación gigante da un límite más joven de cerca de 8 Ma para la edad del Grupo Honda.

MUESTREO

Las muestras para medidas magnéticas fueron colectadas en 14 localidades en la Venta, y de 5 localidades en el Dinde (Fig. 1). Los horizontes estratigráficos de los lugares paleomagnéticos se muestran en la Fig. 2. Los nombres de las localidades son los mismos que los de Take-mura (1983), así que su publicación puede ser consultada para localizaciones exactas. Las secciones—examinadas en la Venta, las cuales corresponden a la Sección A de Fields (1959), constan de una parte superior de el Grupo Honda incluyendo la Unidad Mico. Las Secciones en el Dinde, localizadas cerca de 3 kilómetros al Norte de la Venta, están compuestas principalmente de arcillas en San Nicolás intercalada con miembros de La Cerbatana. Las muestras adicionales—fueron obtenidas de capas de cenizas volcánica de la formación gigante de dos localidades entre Neiva y Villa Vieja (Fig. 1).

En cada localidad muestreada, se colectaron tres muestras orientadas usando una brújula magnética. El asentamiento de los estratos fue medido para la—corrección de inclinación de direcciones magnéticas remanentes, mientras—que el ángulo de declinación fue menos de cinco grados en el área muestreada. Antes del muestreo, cada floramiento fue escavado para remover el material expuesto a la interperie y obtener sedimentos frescos.

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

Las muestras fueron cortadas en cubos de 2 cm y montadas en cajas plásticas en el laboratorio. Sin embargo, varias muestras no fueron útiles para medidas debido a la desintegración durante el transporte o el amoldamiento. La magnetización residual (NRM) de las muestras se midió usando un magnetómetro criogénico (ScT, C-112) en la Universidad de Kyoto.

La estabilidad de NRM fue investigada por el método de desmagnetización de campo alterno (AF). Algunos especímenes piloto, fueron seleccionados de sitios esparcidos en las secciones muestreadas y sujetas a desmagnetización—gradual AF con cargas de campo de hasta 600 Oe. Los ejemplares de comportamiento magnético durante la desmagnetización progresiva se muestran en la Figura 3. Algunas muestras revelaron cambio significativo en la dirección magnética en la etapa inicial de la desmagnetización progresiva, como en aquellos con cargo Af de 50 a 100 Oe. Este hecho demuestra la existencia de un componente magnético suave, el cual fué probablemente adquirido como magnetización residual viscosa (VRM). En respuesta a tratamiento AF ulteriores, se desintegraron vectores magnéticos linealmente hacia el origen. La intensidad de la magnetización disminuyó el 10 al 25% en el valor inicial después de la desmagnetización original la cual representa la dirección del campo geomagnético en el tiempo del sedimento o después de él.

Otras muestras fueron desmagnetizadas rutinariamente con cargas AF de 100 Oe para remover el componente VRM. Entonces se midió la magnetización de todas las muestras y se calcularon las direcciones promedios de la localidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las direcciones promedio de localidad y los parámetros de precisión están—listados en la Tabla 1. Algunas localidades donde el número de muestras fue menor de dos o donde las direcciones magnéticas no demostraron un agrupamiento significativo fueron omitidas de

la Tabla. Las direcciones promedio y las posiciones de los polos geomagnéticos virtuales (VGP) son graficadas sobre proyecciones de áreas iguales en la Fig. 4. Las latitudes de el VGP son mostradas a lo largo de una sección columnar compuesta en la Fig. 5, para mostrar las zonas de polarización magnética.

Como se muestra en estas figuras, la mayoría de las localidades demuestran polaridad magnética normal. La polaridad invertida se encontró solamente en dos sitios: uno en el horizonte más superior de el Grupo Honda y el otro en la formación Gigante. Graficando las latitudes VGP vs la sección estratigráfica (Fig. 5) demuestra que las localidades magnetizadas normalmente forman una magnetozone normal gruesa que cubre de la parte media a la superior de el Grupo Honda.

Es difícil clarificar la correlación entre el Grupo Honda y una escala de—tiempo de polaridad geomagnética, basada en el presente resultado magnetoestratigráfico. Esto se debe parcialmente a una falta de control de edad para el Grupo Honda y parcialmente debido a inversiones geomagnéticas frecuentes durante el tiempo del Mioceno. El dato micropaleontológico no es obtainible de los depósitos continentales en y al rededor del área investigada, y la edad, radiométrica no ha sido obtenida para el Grupo Honda.

En el curso del presente estudio, las muestras para datación por huellas de fisión fueron colectadas de estratos de bentonita intercalados en los estratos rojos de Villa Vieja en la parte superior de el Grupo Honda. Van Houten, (1976) sugirió que los estratos rojos de Villa Vieja eran depósitos volcaniplásticos producidos por volcanismo explosivo. Desafortunadamente, los cristales circón extraídos de las muestras de bentonita tenían superficies rasguñadas, las cuales son características de material retrabajado. Por consiguiente, la datación por huellas de fisión sobre estas muestras fué abandonada.

Como se mencionó antes, la fauna de la Venta fué asignada al período Friciano, el cual es fechado en cerca de 14 a 15 Ma (Hirschfeld y Marshall, 1976; Marshall et al., 1977). Si la correlación de las faunas de vertebrados es correcta cronológicamente, se sugiere que el Grupo Honda en las tierras desérticas de la Venta son de la época del Mioceno Medio. Entonces, la zona de polaridad normal data de 15.2 a 13.6 Ma (Lowrie y Alvarez, 1981).

La otra posibilidad es que la remota zona magnética normal del Grupo Honda puede ser asignada a la época 9 (anomalía 5). Esta correlación esta apoyada por el hecho de que la época 9 tiene una duración particularmente—larga que se extiende desde 10.3 a 8.8 Ma (Lowrie y Alvarez, 1981). Otros intervalos de polaridad normal en el Mioceno incluyendo la época 15 son estimados en un período menor de 0.5 Ma, divididos por intervalos relativamente largos de polaridad invertida. La correlación del Grupo Honda con la época 9 de finales del Mioceno no se opone con la edad radiométrica de la formación Gigante sobrepuesta, cerca de 8 Ma, (Van Houten, 1977; Takemura y Danhara, 1983).

Debiera advertirse que las correlaciones arriba mencionadas son posibilidades no más que tentativas. Muestreos paleomagnéticos posteriores son necesarios para clarificar la asignación de la zona de polaridad normal en el Grupo-Honda y para estimar la edad absoluta de la fauna de la Venta.

Los resultados paleomagnético suministran información sobre movimiento técnico de los Andes Colombianos a partir del Mioceno. La determinación del VGP de el Grupo Honda y la formación Gigante están bien agrupados alrededor de los presentes polos geográficos, excepto para una localidad intermedia (Fig. 4). Por lo tanto, es evidente que el área muestreada no estuvo sometida ni al movimiento rotacional ni tampoco al de traslación Norte-Sur de importancia significativa después del tiempo de depósito. Por otra parte, Mc Donald

(1980) reveló que al final del Mioceno rocas intrusivas en la—depresión Cauca, Occidente de la Cordillera Central de los Andes Colombianos, suministra direcciones paleomagnéticas desviadas de la tendencia—Noroccidental. Esta inclinación magnética anómala fué atribuída a una grande y rápida re-orientación tectónica de la Cuenca del Cauca, probablemente causada por un movimiento Andino jóven. Los resultados presentados sugieren que las dos depresiones, la de La Venta y la del Cauca, en el Oriente y Occidente de la Cordillera Central experimentaron una historia diferente cuando se separaron los bloques tectónicos después del Mioceno tardío.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a S. Sasajima, M. Torii y H. Shibuya por el uso del Laboratorio paleomagnético en la Universidad de Kyoto.