

Migration humaine préhistorique en Asie du Sud-Est entraînée par l'élévation du niveau de la mer

Une équipe interdisciplinaire de scientifiques de l'Université technologique de Nanyang, Singapour (NTU, Singapour) a découvert que l'élévation rapide du niveau de la mer a poussé les premiers colons d'Asie du Sud-Est à migrer pendant la période préhistorique, augmentant ainsi la diversité génétique de la région aujourd'hui.

La péninsule malaise et les îles de Sumatra, Bornéo et Java faisaient à l'origine partie d'une vaste masse terrestre de forêts tropicales et de mangroves côtières sur le plateau continental de l'Asie du Sud connue sous le nom de «Sundaland» il y a environ 26 000 ans.

Mais au cours de la dernière grande période de réchauffement climatique de l'histoire de la Terre, de la période du dernier maximum glaciaire (il y a environ 26 000 à 20 000 ans) à l'Holocène du milieu des années 50 (il y a environ 6 000 ans), le niveau de la mer a augmenté de 130 mètres. L'élévation du niveau de la mer a inondé et submergé la moitié du Sundaland, brisant les ponts terrestres et divisant la grande masse continentale en plus petites îles de la région aujourd'hui.

Pour comprendre l'impact sur les humains vivant dans le Sundaland lors de l'une des élévations du niveau de la mer les plus spectaculaires de l'histoire de la Terre, l'équipe de scientifiques de NTU Singapour a reconstruit l'histoire de la masse continentale en utilisant deux approches différentes : la paléogéographie – l'étude de la physique historique paysages et génétique des populations.

Le chercheur principal, le professeur adjoint Kim Hie Lim de l'École asiatique de l'environnement (ASE) de NTU, et le Centre singapourien d'ingénierie des sciences de la vie environnementale (SCELSE) de NTU ont déclaré : « Les changements environnementaux ont de profondes répercussions sur l'histoire humaine, entraînant la migration de la population, la croissance, Cependant, la manière dont les changements environnementaux peuvent façonner la génétique des populations est moins discutée. Notre travail est le premier exemple signalé à fournir la preuve que l'élévation du niveau de la mer a modifié la composition génétique des populations humaines en Asie du Sud-Est – un héritage qui continue de impact sur les populations actuelles.

À l'aide de données sur l'histoire du niveau de la mer en Asie du Sud-Est et du Sud, y compris les anciens enregistrements de Singapour établis par l'Observatoire de la Terre de Singapour (EOS) et l'ASE du NTU, l'équipe de recherche a construit des cartes paléogéographiques datant d'il y a 26 000 ans à nos jours.

L'équipe de NTU a également utilisé des données de séquence du génome entier de 59 groupes ethniques, y compris ceux appartenant à des populations originaires d'Asie du Sud-Est et du Sud il y a 50 000 ans. En analysant les données génomiques de haute qualité,

l'équipe a pu déduire l'ascendance génétique et l'histoire démographique des groupes, y compris la taille et la distribution de leur population.

Alors que des chercheurs ailleurs ont étudié l'histoire de la population sur la base de la génétique, la plupart d'entre eux ont utilisé l'ADN mitochondrial (gènes hérités de la mère), qui ne donne pas une image complète de l'ascendance individuelle.

En utilisant des données de séquence du génome entier – des informations précises sur la composition génétique complète d'un individu héritées à la fois de la mère et du père – l'étude NTU offre une histoire démographique impartiale des populations indigènes habitant le Sundaland.

Les données de séquence du génome entier ont été générées par l'organisation à but non lucratif GenomeAsia 100K. Lancée en 2016 et hébergée par NTU, l'initiative vise à mieux comprendre la diversité génomique des ethnies asiatiques en séquençant 100 000 génomes de personnes vivant en Asie.

L'auteur collaborateur, le professeur Stephan Schuster, président de la chaire du président en génomique à la NTU's School of Biological Sciences, directeur de la recherche du SCELSE et président scientifique de GenomeAsia 100K, a déclaré : « GenomeAsia 100K génère systématiquement des cartes de la diversité génétique humaine asiatique, y compris les ethnies autochtones qui ont occupé la région depuis longtemps. L'intégration de ces cartes avec des données paléoclimatiques nous permet maintenant de comprendre exactement comment les événements climatiques passés ont entraîné des migrations humaines anciennes, ainsi que leur impact sur la structure de la population d'aujourd'hui.

La recherche est alignée sur la stratégie NTU 2025, où l'Université adopte des moyens de recherche plus collaboratifs, mondiaux et interdisciplinaires pour répondre aux priorités de recherche nationales de Singapour, telles que la santé et la société.

Reconstituer l'histoire de la migration humaine dans l'ancien Sundaland

En combinant les résultats des deux approches, les scientifiques ont déduit les changements de densité de population à partir des cartes paléogéographiques historiques de haute qualité générées.

La carte brosse un tableau de la migration humaine préhistorique dans le Sundaland, montrant que le premier exemple documenté de migration humaine forcée a été provoqué par l'élévation du niveau de la mer.

Les scientifiques ont découvert que deux périodes d'élévation rapide du niveau de la mer (*taux d'élévation du niveau de la mer à 46 mm/an et 22 mm/an*) a promu la séparation des populations en petits groupes à travers le Sundaland, alors que la grande masse

continentale s'est divisée en îles plus petites, forçant les gens à se disperser.

Même si la masse continentale a diminué après l'élévation rapide du niveau de la mer, la température a augmenté depuis le dernier maximum glaciaire, créant un environnement de vie favorable pour soutenir la croissance de la population humaine. Cela a entraîné une augmentation de la densité de population d'au moins huit fois par rapport au dernier maximum glaciaire, en particulier dans la région de l'Asie du Sud-Est insulaire, y compris la péninsule malaise, Sumatra et Bornéo..

En conséquence, la surpopulation a poussé les gens à migrer à la recherche de nouveaux endroits pour s'installer et les habitants du Sundaland ont ensuite migré vers le nord, vers l'Asie du Sud-Est continentale et l'Asie du Sud..

Cette découverte est étayée par des preuves de migration des ancêtres du groupe indigène malais (Malaysia Negrito, ou communément appelé «Orang Asli») vers des groupes tribaux sud-asiatiques (locuteurs austroasiatiques). L'analyse génétique a confirmé une ascendance génétique commune entre les groupes indigènes malaisiens et sud-asiatiques.

L'ensemble du processus de migration a donc façonné les diverses ethnies des régions d'Asie du Sud-Est et du Sud, alors que les premiers colons du Sundaland se sont croisés avec différents groupes autochtones.

Le co-auteur de l'étude, le Dr Li Tanghua, chercheur principal à l'EOS de NTU, a déclaré : « Sur la base de nos découvertes, le groupe indigène malais Orang Asli peut être considéré comme les premières « victimes » de l'élévation du niveau de la mer, ou de ce que l'on appelle "réfugiés climatiques" aujourd'hui. La population n'avait d'autre choix que de quitter son territoire d'origine en raison des pressions environnementales. Cette migration forcée a provoqué un changement indélébile de l'empreinte génétique des Sud-Asiatiques, contribuant à l'une des régions les plus diversifiées sur le plan ethnique au monde .”

Résultats utiles pour comprendre l'impact de l'élévation du niveau de la mer sur l'ascendance humaine

L'étude, publiée dans la revue à comité de lecture *Biologie des communications* en février, est le premier à retracer l'impact de l'élévation préhistorique du niveau de la mer sur l'ascendance humaine en Asie du Sud-Est.

Le co-auteur de l'étude, le professeur Benjamin Horton, directeur de l'EOS de NTU, a déclaré : “L'étude des niveaux de la mer passés est essentielle pour prédire comment des quantités croissantes de dioxyde de carbone atmosphérique modifieront le climat de la Terre et augmenteront le niveau de la mer à l'avenir. Ces projections indiquent comment les sociétés peuvent atténuer et s'adapter aux impacts du changement climatique.”

À l'avenir, l'équipe de NTU cherche à étendre ses recherches, à retracer l'histoire de la migration humaine de l'Asie du Nord vers l'Amérique et d'autres parties de l'Asie du Sud-Est.