

中美两国地质调查局长的对话

2015年2月27日，美国华盛顿

2015年2月27日，中国地质调查局（CGS）局长钟自然率团访问美国地质调查局（USGS），与美国地质调查局局长 Suzette M. Kimball 女士进行了3个多小时的会谈。两位局长就两国地质调查工作的一系列重大问题深入交换了意见，对进一步推进双方合作达成广泛共识。以下是中美两国地质调查局长的谈话要点。

一、以综合地质调查支撑多门类自然资源综合管理

钟自然：中国国土资源部（MOLAR）是中国政府负责管理土地、矿产、海洋等自然资源的部门，实施从陆域到海洋、从地表到地下主要自然资源的综合管理。国土资源部下辖国家海洋局、国家测绘地理信息局和中国地质调查局。

目前，中国政府正在研究推进自然资源管理体制改革的。总的思路是，将“山水林田湖”视为一个整体，推进更多门类自然资源的综合管理。国土资源部负责编制和实施的国土规划和土地利用规划涉及与经济社会发展和生态文明建设息息相关的自然资源、生态环境、国土空间、地质灾害等要素，正在实施的不动产统一登记几乎覆盖所有的自然资源（水资源除外），这为进一步推进自然资源综合管理奠定了良好的基础。

中国地质调查局是国土资源部所属的三个局之一，为国土资源部提供支撑服务是我们的核心职责。我们将中国地质调查局的基本工作定位确定为：全力支撑能源资源安全保障，精心服务国土资源中心工作。国土资源部履行职责、推进自然资源综合管理，迫切需要中国地质调查局提供多门类自然资源、生态环境、国土空间和地质灾害领域的技术支持和信息服务。为此，中国地质调查局将大力加强自然资源综合调查和动态监测，以更好地为摸清资源家底、强化资源管理、保护资源环境、服务社会民生服务。最近，我们编制了中国自然资源综合图集、京津冀协同发展区资源环境地质图集和长江经济带资源环境地质图集，供中国政府、国土资源部决策参考。

Suzette M. Kimball：美国内政部（DOI）是美国管理自然资源的一个综合性很强的政府机构，其职能涵盖地质、土地、森林、矿产、油气、环境、水、生物、国家公园、印第安人事务等众多领域，下设土地管理局、海洋能源管理局、地表

采矿办公室、复垦局、国家公园管理局、渔业和野生动物管理局、印第安事务局、地质调查局、安全与环境执法局等 9 个局（办）。

美国地质调查局作为美国内政部唯一的科学研究机构，负责地质、地理、矿产资源、水、生物、环境、自然灾害等方面的调查、监测、数据分析、科学研究、信息服务，对自然资源的数量、质量和可利用性进行全国性、长期性监测和评估，为内政部（包括另外 8 个局）提供科学技术支撑和信息服务。美国地质调查局最核心的任务是为政府自然资源综合管理提供科学依据。

在 1996 年以前，内政部的多个局都有自己的调查研究队伍。改革之后，按照总体部署科学研究的原则，所有科研工作都集中到美国地质调查局，其他局不再拥有自己的调查研究队伍。对此，一些局（如国家公园管理局）认为他们仍然需要自己的科研队伍为本部门服务，但内政部对这一改革方向坚定不移。实践证明，这项改革非常正确，为美国在自然资源管理中实行统一规划发挥了至关重要的作用。

美国自然资源综合管理最重要的经验之一，就是将统一规划作为实现科学发展的核心，而统一规划需要客观的地质调查和有利的科学技术支撑。目前，内政部各个局都充分认识到科学与信息支撑对自然资源管理的重要性，认为科研机构提供的数据是科学管理的重要依据。

二、中国地质调查局的九大计划与美国地质调查局的七大科学使命：推进需求驱动、问题导向的战略性业务结构、组织结构和预算结构调整改革

钟自然：中国经济步入新常态以来，经济社会发展和生态文明建设对地质调查工作提出了一系列新需求，中国政府和国土资源部对中国地质调查局提出了一系列新要求，主要体现在中国国土资源部部长姜大明先生提出的“五大需求”，即：一是服务国家能源资源安全保障，二是服务生态文明建设，三是服务防灾减灾，四是服务新型城镇化、工业化、农业现代化和重大工程建设，五是服务海洋强国建设。

为了满足新的要求，解决地质调查成果与需求脱节的突出问题，中国地质调查局以“瞄准重大需求、解决重大问题、聚焦重大目标、形成重大成果”为导向，于 2014 年 9 月提出实施九大计划（由 50 项工程、200 个项目组成）。九大计划：一是陆域能源矿产地质调查计划，二是重要矿产资源调查计划，三是重要经济区

和城市群综合地质调查计划，四是地质灾害防治和地质环境保护支撑计划，五是国土开发与保护基础地质支撑计划，六是“一带一路”基础地质调查与信息服务计划，七是地质科技支撑计划，八是地质数据更新与应用服务计划，九是海洋地质调查计划。上述九大计划的总体思路和目标任务已经得到国土资源部和财政部的认可。按照地质调查战略性结构调整的要求，我们对预算结构已经做出了相应的调整，下一步将推进组织结构体系的改革。

Suzette M. Kimball: 1995年，美国地质调查局面临生存危机，被迫由兴趣驱动型或学科驱动型科学研究转变为需求驱动型科学研究。自2009年开始，为进一步落实需求驱动理念，美国地质调查局提出了以问题为导向的改革，提出七大科学使命领域，即：气候变化和土地利用变化、核心科学体系、生态系统、能源和矿产、环境健康、自然灾害、水。我们按照这七大科学使命对地质调查业务结构进行重大调整，并相应地对组织结构、预算结构进行了重大改革。美国地质调查局已对七大科学使命分别制定中长期发展规划。组织结构由原来按专业学科设置的地质、地理、水文、生物4个部门调整为按科学使命领域设置的7个部门。

改革的原因：一是美国地质调查局过去主要依据科学家的兴趣开展工作，立足解决专业科学问题，难以有效解决国家经济社会发展中的重大问题。二是按专业学科设置内设机构，很难解决更宏观、更综合、跨专业的重大问题。三是企业很难与我们开展合作。比如企业和我们合作研究页岩气时，要分别与我们的地质、水、生物3个部门签订合作协议。

改革的过程：我们对美国地质调查局的调整改革设了2年过渡期。第一年，调整内设机构。按照需求驱动和问题导向的理念，设16位执行主任，取代原来的地质、地理、水文、生物4个业务部门的主任，然后按照聚焦、整合的重大科学使命将执行主任减少到7位。第二年，调整预算结构。之前我们担心国会、内政部和合作伙伴（包括企业、大学和其他研究机构）不同意，但没想到他们都说“你们为什么不早点这么改”。

改革的效果：目前改革已经基本到位，取得的成效得到美国国会、内政部、合作伙伴和社会公众的认可。

改革的经验：一是让科学家参与改革。让他们提出改革的建议，让他们觉得改革是他们的工作创新，充分调动他们的积极性，以减小改革的阻力。二是让合

作伙伴参与到改革中来，取得他们的理解和支持。

三、将强烈的服务意识贯穿七大使命和九大计划

钟自然：中国地质调查局于 2015 年 1 月确定了新的发展目标。这个目标的基本内涵包括服务、成果、科技、人才、装备、管理六个方面，其中把服务摆在第一位。我们必须为经济社会发展、生态文明建设和国土资源中心工作提供及时有效的服务，为政府、企业和社会公众提供强有力的技术支撑和信息服务，让地球科学知识和资源环境信息家喻户晓、惠及民生。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局设立七大科学使命领域，最重要的变化是树立服务意识，全方位地为政府、企业和社会公众服务。我们下大力气改革，让合作伙伴感到我们容易合作。我们非常重视公众服务，尽最大努力为公众提供地学信息和知识。

四、根据国家重大需求确定优先调查领域

钟自然：中国地质调查局以国土资源部“五大需求”为导向，特别关注能源、重要矿产、海洋、地质灾害、T 型带（海岸带+长江经济带）、“一带一路”等领域的跨专业综合调查和信息服务。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局主要根据下列三个方面的需求确定优先调查领域。一是关注国会的需求。国会每年审批预算时会告知他们关注的事项，并对他们关注的领域多批准一些预算。目前国会对气候变化、能源、矿产、水比较关注。二是听取内政部部长意见，了解内政部需要支撑服务的优先领域。现在的内政部长要求美国地质调查局加强全球气候变化和水方面的工作。三是根据社会需求及时调整。4 年前，随着页岩气迅速发展，我们紧密跟踪热点，及时调整工作内容，重点加强了页岩气研究。

五、高度关注关键带（Critical Zone）：以地质学、地理学、水文学、生物学等多学科的交叉融合解决更为复杂的问题

钟自然：中国地质调查局已经意识到了国际地球科学发展的一些新趋势、新态势。一是地球系统科学迅速发展，更加注重圈层相互作用、地球系统过程和整体行为的研究，更加注重人类活动与地球系统之间的相互作用和相互影响研究。二是开展以土壤、包气带、含水层为重点（资源、环境、生态相互作用最强烈、最频繁的地球圈层）的地球关键带的综合调查监测，建立三维地质模型，为资源

开发、环境保护、生态改善、灾害防治提供科学依据。三是地质科学与地理科学、海洋科学、气象科学、水文科学、生物科学等其他相关学科日益深度交叉、融合，解决更综合、更复杂的资源环境问题。因此，我们对关键带的研究非常关注，并正在积极探索跨专业、跨学科的综合调查监测，整合集成地质灾害、地质环境、地下水等多方面的调查监测信息。

Suzette M. Kimball: 美国地质调查局的核心科学体系使命以关键带为重点研究对象，以地质学、地理学、水文学、生物学为基础，通过信息科学和计算技术的应用，实现数据信息的融合合成，促进交叉学科或综合学科的发展，以解决更复杂的科学问题和社会问题。关键带是指靠近地球表面的、有渗透性的、介于大气圈和岩石圈之间的地带，垂直方向的范围从树的顶端往下直到地下水深层，是人类对环境扰动最大的圈层。关键带控制土壤的发育、水的质量和流动、化学循环，影响能源和矿产资源的形成与演化。美国地质调查局将持续关注关键带的复杂过程和相互作用，并对相关数据进行收集、管理、集成、分析，以促进对复杂性地球系统的综合描述和认识。在海岸带、江河流域、三角洲、人口密集地区，我们运用关键带理论进行综合调查评价。

六、中国的 T 型带（海岸带和长江经济带）与美国的海岸带、河流三角洲

钟自然: 中国地质调查局正在着力开展中国“T 型带”综合地质调查。T 型带就是海岸带（包括京津冀协同发展区、长江三角洲、珠江三角洲、海峡西岸经济区和北部湾经济区）和长江经济带（包括长江三角洲、苏南现代化建设示范区、皖江经济区、武汉城市群、三峡库区、成渝经济区和长江源头生态保护区）。海岸带有 1.8 万千米长，分布了 3 个大城市群和 2 个小城市群，是我国人口、经济活动、基础设施最密集的地带，资源环境承载力、区域地壳稳定性、活动断裂、地下水、围填海等一系列问题迫切需要加以解决。长江经济带也是一个非常重要的带，中上游生态脆弱、地质灾害频发，下游地质环境和地下水问题突出。研究这两个带非常有意义，而且这项工作还将为我们探索后工业化时代的地质工作模式提供宝贵的经验。

Suzette M. Kimball: 我本人就是搞海岸带的。海岸带、河流三角洲是美国地质调查局的重点研究领域之一，有三个分中心从事这方面工作。我们与东南亚国家合作开展了海岸带和三角洲研究。在水方面，我们注重研究地表水和地下水

的相互影响，建立综合监测网。我强烈建议将海岸带作为中美地质调查合作的优先领域之一。

七、充分发挥地质调查为土地的科学规划和合理利用服务的功能

钟自然：中国地质调查局过去对土地管理服务支撑不够，目前正在加大这方面的工作力度。我们已经开展了 180 多万平方千米土地（主要是耕地）多目标地球化学调查，具有良好的基础。在这个基础上，我们准备紧紧围绕土地管理的实际需求，调整调查内容，提高调查精度，为土地资源数量管理、质量管理和生态管护提供有力支撑，为划定城市开发边界、永久基本农田、生态保护红线提供精准信息。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局在地质、资源、环境等多个方面为土地规划利用提供支撑，特别是为基于生态系统的土地管理新模式提供支撑。我们尽可能在土地规划之前提供地质调查信息，提前发挥作用，而不是在事后。在国际上，美国地质调查局与加拿大、墨西哥合作开展了土壤地球化学分析。

八、把能源和矿产调查放在重要位置，特别把新能源和新材料矿产调查放在突出位置

钟自然：中国正在加快推进新型工业化、城镇化、农业现代化和信息化，对能源和矿产的需求仍然很强劲，对地质调查工作的需求非常紧迫。中国地质调查局的这次战略性结构调整，最重要的变化之一就是把能源矿产调查摆在了更加突出的位置，特别关注页岩气、天然气水合物、海域油气以及锂等新能源新材料矿产的调查评价。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局从成立至今，尽管工作重点和研究方针多次变动，但能源和矿产调查一直是重要使命之一。我们早期只做固体矿产，后来扩展到油气和其他能源。我们从美国资源实际情况和全球资源供应出发，评价能源和矿产的可供性和可靠性。我们把重点放在新兴能源和高技术型矿产上，高度关注页岩油（气）、天然气水合物、地热、钍、镅、镓、锂等资源。对边缘区和海底沉积矿产资源潜力也给予特别关注。我们重视矿产资源全生命周期的信息收集和矿产物质流分析。我认为，在页岩气等能源资源调查与潜力评价、环境影响等方面，中美科学家交流非常有意义。

九、密切关注能源和矿产开发对生态环境的影响

钟自然：中国政府提出建设生态文明，要求我们必须把生态环境因素摆在资源开发的更重要的位置。中国地质调查局现已建成全国矿山环境数据库，包含 11 万多个矿山的环境信息。在页岩气方面，我们在调查资源的同时将着手开展环境影响评价所需的 1：5 万水文地质调查。在重要成矿区带和资源集中区，我们在开展资源调查的同时开展资源开发的环境影响分析。在青藏高原这样的生态脆弱区，我们对矿产资源勘查开发持非常谨慎的态度。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局高度重视能源和矿产开发的环境影响评价，提出“认识能源和矿产及其废弃物的环境状况”、“了解能源和矿产开发对自然资源的影响”等科学目标，并积极从环境的角度为自然资源管理提供支撑。比如，在美国西南部，公众很关注某一矿床的开发对环境、含水层的影响以及对国家公园的影响。内政部要求我们对该矿床开发的生态效应和社会效应进行评价。我们通过建立生物模型、社会经济模型、地质环境模型对其进行了综合评价，认为该矿床的开发将对土地、水、人类和野生动物产生一定的负面影响。最后内政部根据我们的评价结论拒绝了对该矿的采矿申请。

十、扩大立足全球的地质调查视野

钟自然：以地球为研究对象的地球系统科学，非常需要全世界的科学家共同努力，相互交流，密切合作，共享信息。中国地质调查局将加强国际地学合作作为实施九大计划的重要措施之一。此外，中国政府正在实施“一带一路”战略，需要地质调查工作发挥基础先行作用。我们将加大国际地质矿产合作的力度，与“一带一路”国家共享地质矿产信息，专题分析和综合评价资源潜力和投资条件，积极为企业投资决策提供信息服务。

Suzette M. Kimball：美国地质调查局的七大科学使命领域都在广泛开展国际合作。我们努力在国际地学界发挥作用，积极推动全球地球科学发展。我们的国际合作不仅有利于国内任务的完成，而且和美国国家利益息息相关。在资源方面，我们立足全球开展能源和矿产可供性评价。

十一、充分关注地质过程与生态系统、人类健康的联系

钟自然：中国地质调查局开展的土地质量地球化学调查，一方面圈出富硒的土壤分布区，为划定永久基本农田、发展特色农业提供服务；另一方面，圈出重金属污染土地分布区，分析污染原因，为生态修复提供依据，为防治克山病、大

骨节病等疾病和减轻重金属对人类危害提供服务。我们正在组织实施的全国地下水监测工程，将从监测水位、水量扩展到包括监测水质、水温。

Suzette M. Kimball: 美国地质调查局致力于研究人类活动对环境的影响。人类活动将化学污染物和致病污染物带入环境，对人类、动物和生态系统的健康和安全生产影响。地球表面的地质过程和气候动力学研究是美国地质调查局的一项重要工作，研究内容包括认识生态系统的组成部分和过程、模拟过去和未来的环境变化、理解地质环境与人类健康的关系、理解农业活动的区域环境影响等。此外，我们还提供空气-灰尘-土壤-沉积物-岩石污染方面的关键知识。

十二、推进大数据的综合信息集成

钟自然: 我们意识到，地球系统科学与大数据、智能化、移动互联网、云计算技术融合，正推进地质调查构建数据密集型的科研方式和现代化的服务方式。中国地质调查局提出建设“地质云”，缩小并逐步消除“数字鸿沟”，整合、共享数据，以大数据、网络化、信息化、智能化等技术手段为依托，开发符合各类用户需要的信息，扩大信息产品和服务的规模，提高信息产品和服务的质量。

Suzette M. Kimball: 奥巴马总统于2012年提出实施“大数据研究开发计划”，运用信息技术传播科学信息，让联邦、州政府、公众了解科学研究内容、获取研究信息。美国地质调查局是参与这项计划的7个机构之一，并在其中发挥了重要作用，提供了最多的数据，其中核心科学体系使命领域提供了非常多的数据。为了使美国地质调查局各个科学使命领域都重视信息技术的运用，我们专门设置了核心科学体系使命领域，为其他六大科学使命领域提供超级计算等技术支撑。核心科学体系使命领域打破了专业界限，实现了更广程度的数据集成，甚至超越了地学研究的范畴，为地球系统科学研究提供了全新的视角和途径，并且有效提升了公众对地学研究的认知，取得了很好的效果。

十三、建立科学的成果应用与信息服务评价体系

钟自然: 中国地质调查局正在以解决重大资源、环境、灾害和地球系统科学问题为导向，以成果的转化应用和服务效果为标准，改革地质调查成果评价机制，努力纠正过去主要以发表学术论文为标准的评价体系。此外，我们正探索建立地质调查成果与服务的绩效评价与管理体系。

Suzette M. Kimball: 在美国，对地质调查成果应用服务效果的评价来自于

多个层面。一是用户对成果的质量和水平进行评价。二是每个科学家在各自的专业学会（协会）中得到学术水平、学术质量的评价。三是我们每月向内政部部长、副部长报告地质调查成果和进展。四是每个季度向总统办公室和国会提交报告。如果国会有疑问，会要求我们参加听证，接受质询。美国地质调查局的中心任务体现在三个方面：一是为政府资源管理提供科学依据；二是为社会公众提供地学信息和知识；三是直接为国家安全服务。美国地质调查局以完成国家任务为第一使命，在业绩评估方面重点考虑项目任务完成情况和成果被用户采用的频率等情况。目前美国地质调查局的声誉不错，政府、企业和社会公众都比较尊重和认同美国地质调查局的能力。

十四、秉持开放合作的科学态度

钟自然：中国地质调查局目前在开放合作方面做得还不够，但我们认识到以开放合作的态度开展地质调查非常重要。我们必须扩大与省级地质调查机构的技术交流和信息共享，加强与科研机构、大学、企业的合作，切实增强我们的实力，提升我们对政府、企业和社会的服务能力和影响力，增强对地学界的凝聚力。

Suzette M. Kimball：现在联邦政府每年批准美国地质调查局的预算是 11 亿美元左右，此外美国地质调查局每年还承担其他联邦机构、地方政府、社区、企业的项目约 5 亿美元。我们非常重视对外开放合作，专门成立了一个部门负责这一块业务。此外，国会要求我们加强与自然科学基金（主要资助大学的科研项目）的协调，加强与大学的合作。与大学签订长期合同，不仅可以保持一支稳定的研究队伍，而且可以指导、带动学生，推动地质调查工作持续发展。

十五、两位局长共同勾画中美两国地质调查合作的蓝图

两位局长一致同意，中国地质调查局与美国地质调查局过去开展的矿产资源评价、汶川地震滑坡灾害评估、全球气候变化对湿地的影响、深部地球探测等方面的合作研究，取得了良好的成效，为今后的合作奠定了坚实的基础。

两位局长一致认为，中国地质调查局正在实施的“九大计划”和美国地质调查局正在推进的“七大科学使命”中，有大量需要双方共同关心、合力解决的重大科学问题，双方都拥有大量的信息和宝贵的经验，中美两国科学家都有加强交流合作的强烈愿望，双方合作的前景非常广阔。

经商定，中国地质调查局与美国地质调查局今后将优先开展以下领域的合

作。一是开展页岩气、天然气水合物、地热等新能源矿产资源评价及其环境影响方面的合作，其中重点是页岩气。二是开展海岸带综合调查方面的合作。三是开展关键带研究，探索跨学科、跨领域、综合性调查监测，以解决更复杂、更重大问题。四是深化在大数据、网络化、信息化方面的合作。五是继续开展地质灾害防治方面的合作。六是开展应对全球气候变化、深部地球探测等方面的合作。

钟自然邀请 Suzette M. Kimball 女士访问中国地质调查局，继续就这次会谈中涉及的一系列重大问题深入交换意见。两位局长商定，双方互派科学家商谈具体合作项目。

会谈结束后，两位局长签订了中 国地质调查局与美国地质调查局合作协议延续执行的意向书。