

比尔盖茨：1号大流行病将重新定义这个时代

新冠病毒的全球大流行使全人类都深受其害，对人们的健康、财富以及福祉都带来了巨大的影响。这就像一场世界大战，但不同的是，我们都在同一条战线上。全人类可以通力合作，了解这种疾病并开发工具与之斗争。我认为全球创新是减轻伤害的关键。这包括在检测、治疗、疫苗和政策上的创新，以遏制病毒的传播并最大程度地减少对经济和福祉的损害。

这份备忘录分享了我对当前情况的看法，以及我们如何能够加速这些创新。情况每天都在变化，有很多信息，其中许多都相互矛盾，而且你很难在诸多不同建议和想法中得出结论。听起来我们似乎具备了重新开放经济所需要的所有科学手段，但事实并非如此。尽管这篇文章里的部分内容技术性很强，但我希望它能帮助人们理解正在发生的事情，明白我们仍然急需的创新，并就应对这种大流行病做出明智的决定。

指数级增长和下降

在大流行的第一阶段，我们看到了它在许多国家呈指数级传播，从中国开始，然后遍及亚洲、欧洲和美国。每个月的感染人数都在不断翻倍。如果人们的行为没有改变，那么大多数人都会被感染。通过改变人们的行为，许多国家的感染率已趋于稳定并开始下降。

指数增长并不是直观的。如果说有2%的人口受到感染，并且感染人数每8天就会增加一倍，那么大多数人不会立即明白——在40天内大多数人口都会被感染。行为改变的最大好处是可以大大降低感染率，因此，它不是每8天翻一倍，而是每8天都会显著减少。

我们使用基本传染数 R_0 来计算有多少新的感染是由先前的感染引起的。 R_0 很难测量，但我们知道，当病例数下降时它小于1.0，当病例数上升时它大于1.0。 R_0 的微小差异也会导致非常大的变化。

如果每次感染从引发2个病例减少到引发0.7例，那么40天后，感染的病例数将是原来的1/6，而不是32倍，也就是说减少了192倍的病例数。换一种方式思考：假设一个社区最开始有100个感染病例，40天后，在 R_0 较低的情况下会有17个感染病例，而 R_0 较高的情况下会有3200个感染病例。专家们正在辩论，在解禁前到底需要在多长时间内保持 R_0 在很低水平才能拉低病例数。

相比较而言，指数下降就更不直观了。许多人都会惊讶的发现，很多地方的医院4月份还超负荷运转，而到了7月份就出现大量空床。突如其来的变化令人难以理解，但是从感染的指数性质来看，这是必然的。

随着夏天的到来，做到行为改变的一些地区将经历指数级下降。但是，当人们的行为恢复正常时，一些地方会出现疫情反弹，而一些则将回到之前的指数级增长。未来的局面将比现在更加复杂并且差异化更大。

我们反应过度了吗？

人们有理由提出疑问，这种行为改变是否有必要？很显然，答案是肯定的。可能一些地区永远不会出现大量的感染和死亡病例，但我们无法预知会是哪些地区。行为的改变可以让我们避免数以百万计的死亡和医院的超负荷运转，后者会导致因其他原因造成的死亡增加。

为降低感染率所付出的经济代价是史无前例的。就业率下降的速度超过我们以往的认识。许多行业都关停了。必须认识到这不仅仅是政府出台相关隔离政策的结果。当人们听说传染病正在广泛传播时，他们自己就会改变行为。像 2019 年那样强劲的经济增长在 2020 年是不可能看到的。

大多数人会选择不去上班、不去餐馆、不去旅游，以避免自身感染或传染家中的老年人。政府的要求确保了有足够多的人改变了行为，以确保基本传染数小于 1.0，这样将来才有机会恢复一些活动。

富裕国家的感染率正在下降并已经开始考虑如何解禁。即使政府放宽了对民众行为的限制，也不意味着每个人都可以立即恢复生产生活。这需要很多良好的沟通，才能让人们理解其中的风险，并安心重返工作或学校。这是一个循序渐进的过程，有些人会立即恢复正常生活，而另一些人可能会慢慢来。一些雇主可能会等几个月的时间才要求员工回来工作。有些人会希望限制措施更快解除，并可能选择违反规定，这将使所有人面临风险。领导者应鼓励大家遵守规则。

国家之间的差异

此次大流行对所有国家的影响并不相同。中国是最早发现感染的地方。他们能够实施严格的隔离和广泛的测试来阻止大面积传播。第二波遭受影响的是那些比较富裕的国家，因为有来自世界各地的人会涌向那里。那些反应迅速、进行大量测试并采取隔离措施的国家避免了大规模感染。尽早采取行动的好处还意味着这些国家不必像其他一些国家那样令经济停摆。

检测能力的高低导致了許多差异化的存在。我们无法打败看不见的敌人，检测对控制疾病并重新启动经济至关重要。

到目前为止，印度和尼日利亚等发展中国家在已报告的全球感染病例中只占很小一部分。盖茨基金会的首要任务之一就是帮助提高这些国家的检测水平，以便他们了解自己的状况。幸运的话，我们尚不了解的一些因素，例如天气或许会影响病毒的传播，可能防止这些国家出现大规模感染。

但是，我们的假设应该是，这种疾病的表现现在每个国家都是一样的。尽管他们的

年轻人口比例特别高——这往往意味着死于新冠病毒的人数会更少——但几乎可以肯定的是这一优势会被抵消，因为营养不良或艾滋病病毒已经削弱了许多低收入人群的免疫系统。而且，一个国家的经济越不发达，就越难做到行为的改变以降低病毒的基本传染数。如果你生活在城市贫民区，每天做着非正式工作养家糊口，你会发现很难避免与他人接触。此外，这些国家的卫生系统能力远远不足，所以即使向有需要的人提供氧气治疗也很困难。

令人悲哀的是，发展中国家的死亡人数可能远远高于发达国家。

我们需要学习什么

我们对疾病的了解将有助于我们开发工具和制定政策。有很多关键的事情我们仍然不明白，许多研究正在解答这些问题，其中就包括在西雅图的华盛顿大学进行的一项研究。在这些问题上的全球合作令人钦佩，到今年夏天我们应该会看到很多突破。

这种疾病是季节性的还是气候性的？

几乎所有的呼吸道病毒（包括冠状病毒在内）都是季节性的。这意味着夏季感染病例会减少，而这可能会在秋季到来时使我们放松警惕。但这种季节性有个程度问题。因为我们看到新冠病毒正在澳大利亚和南半球的其他地方传播，而那里的季节与我们的相反，所以我们知道这种病毒不像流感那么具有季节性。

有多少无症状感染者携带了足以感染他人的病毒？

那些康复后还带有残留病毒的人，他们的传染性有多强？计算机模型显示，如果有很多人无症状却具备传染性，一旦解禁就很可能让疫情卷土重来。关于有多少感染来自这些无症状感染者有很多分歧，但我们知道很多人感染病毒后没有症状，而其中一些人最终传播了病毒。

为什么年轻人感染后重症的风险比较低？

了解这种动态将有助于我们评估开学的风险。这是一个复杂的问题，因为即使年轻人不经常发病，他们仍可能将疾病传播给其他人。

出现什么症状表明你应该接受检测？

一些国家把对大众的体温检测作为初步筛查的工具。如果这种方法有助于我们发现更多的潜在病例，我们可以在机场和大型集会上广泛使用它。我们需要针对高风险人群进行检测，因为我们没有足够的资源检测每个人。

从事哪些活动导致感染的风险最大？

人们会问我避免点外卖、碰触门把手或使用公共厕所是否可以最大程度地降低风

险。我也希望我有答案。人们需要对不同类型的聚集进行判断，例如上课或参加教堂聚会，是否需要保持距离。在卫生条件不好的地方，病毒也会通过被感染者的粪便传播。

谁最容易感染这种疾病？

我们知道，老年人重症和死亡的风险要大得多。而针对性别、种族和并发症影响的研究工作还在进行中。

盖茨基金会的角色

通常情况下，盖茨基金会将其一半以上的资源用于减少传染病造成的死亡。这些疾病正是导致贫穷国家 5 岁以下儿童死亡率比发达国家高 20 倍的原因。我们投资研发针对这些疾病的新疗法和疫苗，并确保将它们提供给每一个有需要的人。这些疾病包括艾滋病、疟疾、结核病、脊髓灰质炎和肺炎。每当像埃博拉、非典型肺炎或寨卡这样的大流行病出现时，我们都会与政府和私营部门合作，帮助建立风险模型并调动资源开发新的工具来遏制疫情。正是基于这些经验，我在 2015 年的 TED 演讲中公开表示，世界还没有做好应对呼吸道传染病的准备。尽管做得还不够，但有一些准备工作还是启动了，包括建立流行病防范创新联盟（Coalition for Epidemic Preparedness Innovation, CEPI），我将在下面有关疫苗的部分对此进行讨论。

疫情暴发后，我们正在运用所有的专业知识，在每个领域中寻找最好的想法，并确保它们得到全速推进。很多工作都在进行中，有超过 100 个团队正在研发新的治疗方法，而另外 100 个团队正在攻关疫苗。我们资助了其中一部分，但对所有项目的进展都密切关注。每个项目的关键不仅在于其成功的可能性，还要看它能否实现规模化来帮助整个世界。

眼下极为紧迫的是为研发新工具筹集资金。我认为在这方面投资数十亿美元可以帮助我们最终节省数万亿美元。距离最终用上疫苗的时间每增加一个月，经济就会晚一个月恢复正常。但是，尚不清楚各国将如何合作来协调资金。有些国家可以直接寻求私营部门的帮助，但会要求其公民享有优先权。各国政府、世界卫生组织、私营部门和盖茨基金会就如何协调各方的努力进行了很多探讨。

用创新战胜敌人

第二次世界大战期间，包括雷达、鱼雷和破译密码在内的大量创新使战争得以更快地结束。大流行病也将如此。我将创新分为五个领域：治疗方法、疫苗、检测、接触者追踪和复工复产政策。如果在这些领域不能取得特定进展，我们将无法恢复正常或阻止病毒传播。下面，我将就每个领域做详细介绍。

治疗方法

每周你都会了解到一些新的治疗方法正在进行测试，但绝大多数都会失败。尽管如此，我仍乐观地认为，其中一些治疗方法将能够真正地减轻疾病负担。有些方法在发达国家要比在发展中国家更容易开展，还有一些则需要更多的时间才能扩大规模。很多疗法要到夏天或秋天才可能落地实施。

如果在 2021 年的春天，人们纷纷去参加大型的公共活动，比如在体育场举办的比赛或演唱会，那将会是因为我们有了一个奇迹般的疗法，让人们有了再次出门的信心。目前很难给出精确的标准，我猜测是 95% 左右，也就是说，我们需要一种有效率达到 95% 的疗法，这样人们才能有足够的安全感去参与大型公开活动。尽管某种联合疗法可能达到 95% 以上的有效性，但这仅仅是种可能性，我们无法指望它。如果我们最好的治疗方法也不能将死亡降低 95% 的话，我们仍需要疫苗才能恢复正常生活。

有一种不符合常规药物定义的潜在疗法是从新冠肺炎康复者身上采集血液，确保它没有冠状病毒和其他感染，然后将血浆提供给其他病人。这个领域的领先公司正在共同努力制定一个标准化方案，以检验血浆疗法是否有效。他们必须检测每个病人的血液来确认抗体的强度。这种方法的一个变体是将血浆浓缩成一种称为超免疫球蛋白的化合物，可以比未经处理的血浆更容易也更快地提供给病人。盖茨基金会正在支持许多这一领域的领先企业加速评估进程，并在该方案证明有效的情况下做好规模化的准备。这些公司开发了血浆机器人程序（Plasma Bot）帮助已康复患者为这一治疗方案捐献血浆。

另一种可能的疗法是发现人体免疫系统所产生的抗体，这些抗体对新冠病毒是最为有效的。一旦我们找到这些抗体，就可以制造它们并用于治疗或作为预防疾病的方法（通常被称为“被动免疫”）。这种抗体疗法也很有可能起作用，虽然还不确定我们能够生产多少剂量，这取决于每一剂需要多少抗体。到 2021 年，我们可能能够生产出 10 万甚至数百万制剂。最好的情况下生产制剂的准备时间在 7 个月左右。我们资助的伙伴正在比较不同的抗体，以确保那些最好的能在产能有限的情况下被优先生产。

有一类药物被称作“抗病毒药物”，可以阻止病毒的作用或繁殖。制药行业已经制造出神奇的抗病毒药物来帮助艾滋病病毒携带者，尽管建立一个有效的三联药物疗法的庞大数据库用了几十年的时间。对于新冠病毒，这一类别的领先候选药物是来自吉利德公司的瑞德西韦，它目前正在临床试验中。瑞德西韦本是为应对埃博拉病毒而研发成功的，如果证明对新冠肺炎有效，那么则需要大幅扩大生产规模。

盖茨基金会最近要求制药公司开放他们正在开发的抗病毒药物管线，以便那些得到“（新冠肺炎）治疗加速器”（Therapeutics Accelerator）资助的研究人员能够筛选可率先进行人体试验的药物。这些制药公司都很快做出了回应，因此目前有一长串有待筛选的抗病毒药物。

另一类药物的工作原理是改变人体对病毒的反应方式。羟氯喹就属于这类药物。盖茨基金会正在资助一项试验，将在 5 月底之前证明它是否对新冠病毒有效。目

前来看，它的疗效不大。另一种改变人类对病毒反应的药物被称为免疫系统调节剂，这些药物对严重的晚期重症最有疗效，该领域的所有公司都正在倾其所能进行试验。

疫苗

疫苗挽救的生命比历史上任何其他工具都多。曾经造成每年数百万人死亡的天花，通过疫苗被根除。新开发的疫苗在减少儿童死亡人数方面发挥了关键作用，使儿童死亡人数从 2000 年的每年 1000 万减少到今天的每年不到 500 万。

我们不能只寄希望于奇迹般的治疗方法。要想让世界恢复到新冠肺炎出现之前的状态，唯一的办法就是用高效的疫苗来预防这种疾病。

遗憾的是，一种新疾病的疫苗开发通常需要 5 年以上。这个流程可以被细分为：a) 制造候选疫苗；b) 动物试验；c) 对小规模人群进行安全试验（1 期临床试验）；d) 对中等规模人群进行安全和有效性试验（2 期临床试验）；e) 对大规模人群的安全和有效性试验（3 期临床试验）；f) 在每个国家进行疫苗注册时同步进行最终监管审批和生产制造准备。

通过在做临床安全及有效性试验的同时，平行开展动物试验以及产能建设，研究人员可以从中节省一些时间。即便如此，没有人能提前知道哪种疫苗会有效，所以我们需要资助若干疫苗开发，以便它们都能够全速推进。许多疫苗最终都会失败，因为它们无法产生足够强大的免疫反应保护人体。通过观察抗体的产生，我们预计将在三个月内从人体测试中得到答案。特别值得关注的是，疫苗是否能够保护老年人，因为他们的免疫系统对疫苗的反应并不是很理想。

安全问题显然是非常重要的。监管机构对于疫苗的安全性要求非常严格，一方面是为了避免副作用，另一方面也是为了广泛地保护疫苗的声誉。如果一个疫苗出现重大问题，人们就会因此对任何免疫接种犹豫不决。世界各地的监管机构将需要共同努力以决定需要多少安全性数据才能批准新冠肺炎疫苗。

盖茨基金会和其他组织在 2015 年共同呼吁对大流行病防范工作进行投资，并随后创建了流行病预防创新联盟。虽然资源相当有限，但该联盟帮助推进了新方法，可以用于这一次大流行病的疫苗开发。CEPI 正在加大投入研究 RNA 疫苗，这种方法一直获得盖茨基金会的支持。现在，有三家公司正在采用这种疫苗开发手段。第一个开始人体试验的疫苗是来自 Moderna 的 RNA 疫苗，该疫苗于 3 月份开始了 1 期临床安全性评估。

RNA 疫苗与传统疫苗有显著差异。例如，流感疫苗中含有少量流感病毒，而人体的免疫系统会学会攻击这些病毒，这就是人体获得免疫的方法。RNA 疫苗并非注射病毒片段，而是给身体提供产生大量病毒片段副本所需的遗传密码。当免疫系统看到这些病毒片段，它会学习如何攻击它们。RNA 疫苗本质上就是把人体变成自己的疫苗生产部门。

现在还有至少 5 种项目看起来很有希望，它们使用其他方法来“教会”免疫系统识别和攻击病毒感染。CEPI 和盖茨基金会将继续跟踪世界各地的项目，以确保最有前景的疫苗能获得资源。一旦疫苗准备就绪，我们的合作伙伴全球疫苗免疫联盟（Gavi）将确保低收入国家也能获得疫苗。

疫苗试验的一大挑战是，试验所需的时间取决于找到高感染率的试验地点。而在设置试验站点并寻求监管机构批准的过程中，该地的感染率可能已经下降，而试验需要大量的人参与。举例来说，假设预期的感染率是每年 1%，那你要开展的试验就预期有 50 人在没有接种疫苗的情况下被感染。那么，为了在 6 个月内得到结果，这个试验就需要 10,000 人参与。

我们的目标是选择一到两种最好的疫苗，并为全世界人口进行疫苗接种——如果是单剂疫苗，那么就需要 70 亿剂；如果是两剂疫苗，则为 140 亿剂。全世界都将争相获得这些疫苗，因此生产疫苗的规模将是前所未有的，很可能需要多家公司参与。

我常被问及大规模疫苗接种何时可以开始。和美国权威的公共卫生官员们的估计一样，我认为可能需要 18 个月，尽管也可能短至 9 个月或长至近 2 年。关键在于 3 期试验的时长，这将充分确保安全性和有效性。

当首批疫苗被产出时，将会出现一个问题：谁应该优先接种疫苗。理想情况下，全球应该就此达成共识。但鉴于存在太多相互竞争的利益关系，这种共识不太可能发生。那些提供资金的政府、进行临床试验的国家，以及疫情最严重的地方，都会提出他们应该得到优先接种的理由。

检测

迄今为止，对新冠病毒的所有检测都包括鼻拭子采样并用聚合酶链式反应分析仪（PCR 仪）对样本进行处理分析。盖茨基金会投资的一项研究证明了让患者自己在鼻腔前端采样，与医生将拭子一直深入咽喉采样一样准确。我们资助的伙伴也正在努力研发低价且能大规模生产的拭子，这种新型拭子会和那些供货不足的拭子一样好用。这种自查工具更加快捷，也避免了医护人员每次检测前都需要更换防护装备，监管机构应该批准在家自测，不用都去医疗中心。PCR 检测非常灵敏——它通常会在患者出现症状或感染其他人之前就显示你已经感染了病毒。

每个国家的检测数量一直是人们关注的焦点。一些国家，比如韩国，在提高检测能力方面做得非常好。但是，单看检测数量本身并不能说明它们得到了有效使用，还必须确保优先对适当人群进行检测。例如，医务工作者应该可以立即得到检测结果来确定他们是否能够继续工作。而在我们有足够的能力为每个有症状的人提供检测之前不该检测那些未出现症状的人。此外，检测结果应该在 24 小时内出来，这样就可以尽快知道你是否要继续隔离自己和那些与你住在一起的人。美国有些地方需要 7 天以上才能得到检测结果，这大大降低了检测的价值，这样的滞后是不能接受的。

PCR 仪有两种类型：大批量处理机和小批量处理机，两种都有各自适用的场景。大批量处理机提供了大量的检测能力，小批量处理机有利于在一个小时内得到检测结果。原有的以及新加入的 PCR 仪器制造商都在竭尽所能地生产。加大产能并充分利用已有的仪器将会增加检测能力。盖茨基金会也正在与制造商讨论如何以不同的方法运行这些大机器从而让它们的效率提高一倍以上。

另一种正在开发的检测方法叫做快速诊断检测 (Rapid Diagnostic Test, RDT)。这种检测就像家用验孕棒一样。你可以用 PCR 检测的方法进行鼻拭子采样，但不用送到检测中心，只要把样本放入容器中，再把液体倒在试纸上。如果检测到病毒，试纸就会变色。这种快速检测可能在几个月后就可以使用了。尽管可能不如 PCR 检测一般灵敏，但对于那些已经出现症状的人来说，这种检测方法还是相当准确的。你仍然需要向当地政府报告检测结果，因为他们仍需要借此了解疾病发展趋势。

许多人也在谈论血清检测，这种检测方法是利用血液样本来检测人体是否含有对抗病毒的抗体。如果含有抗体，这就意味着你已经暴露于病毒了。然而，这种检测方法只能在疾病后期才能检测出阳性，所以无法帮助人们决定是否要自主隔离。此外，到目前为止所有检测方法都存在有假阳性的问题。除非我们已经了解什么水平的抗体才是具有保护性的，并且研发出一个几乎没有假阳性的检测方法，否则基于现有的血清检测就告诉人们不要担心感染是错误的。与此同时，血清检测将被用来了解谁可以献血及疾病动态。

许多国家在集中 PCR 检测能力用于紧急患者方面做得很好。大多数国家的政府在这一进程中都发挥着核心作用。美国目前还没有一套可以确保检测能力合理分配的制度。一些州政府已经介入，但即使在做的最好的州，也没有完全掌控检测能力的分配。

当一国考虑开放边境时，检测将变得极其重要。你会希望检测越多越好，以便看到发病热点区域，并且能够在数据激增之前通过改变政策进行干预。你不希望等到医院人满为患、死亡人数上升时才开始注重检测。

基本上有两种情况应该接受检测，一种是有症状的人，另一种是任何与检测呈阳性病例有过接触的人。理想情况是，上述的两类人员都可以在家检测，而无需前往医疗中心。你仍然可以在医疗中心进行检测，但最简单的方法是让大多数人在家里完成检测。要实现这一点，政府必须建立一个网站，供人们访问并提交包括症状在内的相关情况。你会就此得到一个优先级排序，最后应确保所有检测中心可以根据优先级提供快速的检测结果。根据由症状预测感染的准确程度、检测出阳性的人数，以及一个人通常有多少接触者，你可以计算出处理这些病例所需要的资源。目前，绝大多数的国家都将使用其所有的检测能力来应对新冠病例。

企业将倾向于为员工或客户购买检测设备。酒店或游轮运营商也希望能够检测每个客人，即使他们没有症状。他们希望获得 PCR 仪或快速诊断检测工具以尽快获得检测结果，而这些公司出价很高——远高于公共卫生系统——因此政府必须确定何时才有足够的检测能力可以允许这样的情况发生。

一种假设是，需要接受检测的人都会把自己和家人隔离起来。有些政府对此进行严格的监管，而有些政府则简单地设想人们会自发遵循隔离建议。另一个问题是，如果不能在家隔离，政府是否能够提供隔离的场所。当家里有老人时，这一点尤其重要。

接触者追踪

我在检测部分提到，为测试结果呈阳性患者的密切接触者提供检测是工作重点之一。如果你能够迅速拿到这些人的名单，确保他们可以优先进行 PCR 检测（这些检测足够灵敏可以甄别出近期感染患者），那么在传染其他人之前，这些人就能够进行自我隔离。这是阻断病毒传播的理想方式。

包括中国、韩国在内的一些国家要求患者通过手机 GPS 信息或消费记录，来提供他们过去 14 天行踪信息。而在另外一些国家，你可以通过下载一些应用程序来帮助你回忆之前去过的地方。如果你的检测结果呈阳性，你可以自主查看相关历史记录，或选择分享给前来询问你过去接触史的人。

很多诸如让手机探测周围手机的数字解决方案正在被提出来（这将涉及到使用蓝牙，以及发送一个人耳无法听到的声音，来验证两部手机是否离得很近）。这个方法如果有人检测结果呈阳性，那他的手机可以给其他手机发送信息，让这些手机的持有者也进行检测。如果大多数人都自愿安装这样的应用程序，这或许能够有些帮助。一个不足之处在于，你不一定要通过直接接触感染他人——你可能会将病毒留在物体表面，而这一方法会遗漏这种传播方式。

我认为很多国家将采取德国的方式，他们会询问每一个检测结果呈阳性的患者，并使用数据库来确保对所有接触者都进行追踪。通过研究感染的模式，来了解哪里风险最高，哪些政策可能需要改变。

在德国，如果有人检测结果确认为阳性，医生必须依法通知当地卫生部门。医生必须提供患者的个人信息，包括姓名、地址、手机号码等，以便卫生部门能够联系到此人，并确保他们进行自我隔离。

随后，当地卫生部门开始进行接触者追踪。他们会与感染者沟通，找出他们过去几周的接触者，联系这些人并让他们进行自我隔离与检测。这种方式既依赖感染者准确地报告他们的接触人群，又要看卫生部门是否有能力对每一个人进行追踪。即使在确诊病例数很少的情况下，常规卫生工作者也不可能完成这一切。每一个卫生系统都想要办法配备更多人员，以便及时完成这项工作。每一位从事此工作的人员必须接受相应的培训，并要求其对相关信息保密。研究者会被要求通过数据库发现感染的模式，同时需要再次强调隐私保护措施。

重新开放

大多数发达国家将会在未来两个月内进入疫情的第二阶段，从某种意义上来说，这个阶段很容易描述——半正常状态。人们可以外出，但并不像以前那样频繁，

也不会去人多的地方。想象一下餐馆中人们隔桌就餐、飞机上每排中间的座位是空出来的场景，或者学校开学但是不会出现一个体育场坐满七万多人的情况。人们会做一些工作，有一些消费，但不像大流行病到来之前他们所做的那样。总之，这段时间人们的生活会受到影响，但也不像第一阶段那么不正常。

对活动限制的放宽应该逐渐调整，这样我们就可以观察，增加接触程度是否会导致感染人数的增加。各国可以向其他拥有强大检测体系从而能及时发现问题国家学习。

微软中国是逐步复工的一个例子，它有大概 6200 名员工。目前有大约半数的员工回到了工作岗位。公司继续为希望在家办公的员工提供支持，并要求有症状的人待在家里。公司要求员工佩戴口罩、提供洗手液，并进行更密集的清洁消毒工作。即使在工作中，也要求员工保持一定社交距离，特殊情况下才允许出差。对于复工复产，中国一直保持谨慎的态度，截至目前没有出现明显的疫情反弹。

基本原则应该是允许那些对经济或人民福利有较大好处且感染风险较小的活动。然而，当你深入细节、审视经济方方面面时，情况很快就会变得复杂起来。你无法简单的说“可以做这个，但不能做那个”，因为现代经济是非常复杂且紧密连接的。

举例来说，餐厅可以让食客相互保持六尺（约 1.8 米）的距离，但是否有供应链为餐厅提供相应的食材？在如此低上座率的情况下，他们是否可以盈利？制造业需要调整工厂设施，以便让工人之间保持较远的距离。大多数工厂能够在没有很大生产力损失的情况下适应新的规定。但在这些餐馆和工厂的员工将如何上班？他们会搭乘公共汽车或轨道交通吗？那些为工厂提供和运输零件的供应商怎么办？企业应该从什么时候开始要求员工回到公司上班呢？

这些问题都没有简单的答案。最终，国家、州、地方各级领导人都需要根据恢复经济不同部分的风险与收益进行权衡。在美国，如果一个州复工复产的速度过快，开始出现大量的感染，其他州是否应该阻断人们跨州移动呢？这就可能让问题变得棘手。

复学的好处有很多，应该被优先考虑。大型体育及娱乐活动可能很长时间内都不会恢复正常，现场观众带来的经济收益与感染传播的风险无法相提并论。其他活动，例如教会活动或几十人在场边观看的高中足球比赛，则属于中间地带。

还有一个很难计算的因素：人性。有些人不愿意出门，即便政府说这是可以的。另外一些人则完全相反，认为政府是过度谨慎，于是开始违背规则。领导人需要认真考虑在这方面如何取得平衡。

结语

梅琳达和我从小就知道，第二次世界大战是我们父母那一代人经历的决定性时刻，影响了他们的一生。同样，新冠肺炎——第一个现代大流行病——也将重新定义我们这个时代。经历过这个“1号现代大流行病”的人永远都不会忘记它。人们在当下正在经历痛苦，和那些在今后几年里仍将持续感受到的痛苦，怎么描述都不为过。

这次大流行病给低收入者和贫困人群造成的沉重代价，是梅琳达和我特别关切的问题。这种疾病对贫困社区和少数族裔的伤害尤其大。同样，经济停摆对低收入群体和少数族裔的工薪阶层造成的影响也是最严重的。决策者需要确保随着国家的重新开放，经济复苏不会加剧不平等现象的恶化。

同时，世界各国正在齐心协力打好这场战役，这让我们深为感佩。每一天，我们都在与科学家们、制药企业的CEO们以及政府的领导人们进行交流，希望前面谈到的那些创新解决方案能够早日问世。每一天，都有太多的英雄人物值得敬仰，尤其是那些奋战在一线的医护工作者们。当世界最终宣布1号现代大流行病结束时，我们应该对他们所有人道一声感谢。